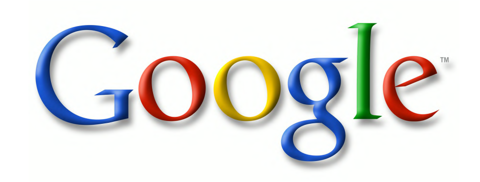
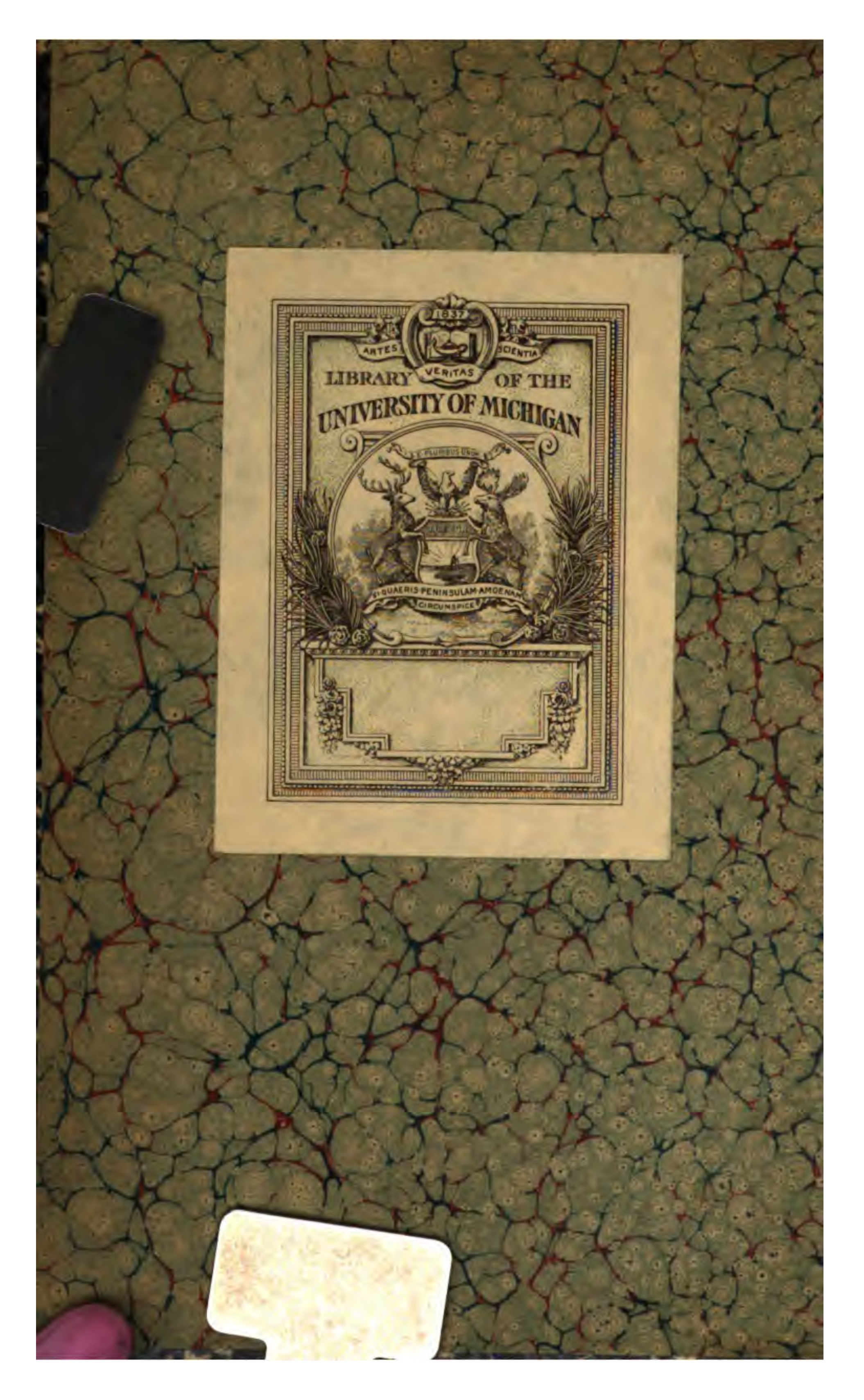



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE

CINQUIÈME SÉRIE

TOME PREMIER

JOURNAL
DE
PHARMACIE ET DE CHIMIE

RÉDIGÉ PAR

MM. BUSSY, FREMY,
L. SOUBEIRAN, REGNAULD, LEFORT, PLANCHON, RICHE, COULIER,
JUNGFLEISCH ET MIALHE,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

UNE REVUE MÉDICALE,
PAR M. VULPIAN

UNE REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ETRANGER
PAR M. MÉHU,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER
PAR M. JUNGFLEISCH

CORRESPONDANTS :
MM. GIRARDIN, à Rouen. — SOBRERO, à Turin. — BÉCHAMP, à Lille.
REDWOOD, à Londres. — JOHN ELIOT HOWARD (F. R. S.), à Londres.
DE VRY à La Haye. — CHRISTISON, à Édimbourg. — JACQUEMIN, à Nancy.
DRAGENDORFF, à Dorpat. — CAZENEUVE, à Lyon.

Cinquième série.

TOME PREMIER.

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS
120, boulevard Saint-Germain.
1880

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE

Vᵉ SÉRIE. — TOME I. — ANNÉE 1880, Iʳᵉ PARTIE.

AVIS RELATIF A LA CINQUIÈME SÉRIE

La publication du *Journal de pharmacie et de chimie* compte aujourd'hui soixante et onze années d'existence non interrompue.

Elle ne comprend pas moins de 107 volumes répartis sous diverses dénominations en 4 séries, savoir : 1ʳᵉ série 6 volumes sous le nom de *Bulletin de pharmacie* parus de 1809 à 1815 inclusivement; 2ᵉ série, 27 volumes sous le nom de *Journal de pharmacie et des sciences accessoires* de 1815 à 1840; 3ᵉ série, 46 volumes sous le nom de *Journal de pharmacie et de chimie* de 1841 à 1864; 4ᵉ série, 30 volumes sous le nom de *Journal de pharmacie et de chimie* de 1864 à 1879.

Le numéro de ce jour est le premier de la 5e série.

Pour faciliter les recherches chaque série est accompagnée d'une table des matières et des auteurs (1).

Cet important recueil peut être considéré dans son ensemble comme les archives scientifiques de la Pharmacie, française et étrangère, pour cette période de près de trois quarts de siècle, période marquée par tant de travaux et de découvertes.

C'est à lui conserver ce caractère, à la fois scientifique et professionnel, que tendront tous les efforts de la rédaction actuelle.

Deux de nos collaborateurs sont spécialement chargés de traduire et de résumer pour nos lecteurs les nombreux documents qui se publient à l'étranger et notamment en Angleterre et en Allemagne.

Enfin, en ouvrant cette 5e série nous sommes heureux d'annoncer que M. Vulpian, membre de l'Institut, a bien voulu se charger de la Revue médicale précédemment confiée à notre regretté collègue, M. le professeur Gubler, enlevé au journal et à la science par une mort prématurée.

A. B.

NOTA. Les observations concernant la rédaction du journal, et les demandes d'insertion de mémoires, de travaux et d'articles divers, devront être adressées au Comité de rédaction du journal, sous le couvert de M. MASSON, éditeur, boulevard Saint-Germain, 128.

(1) La table de la 4e série est sous presse. Le prix de cette table qui est de 10 francs pour les souscripteurs sera porté à 12 francs à partir du 1er avril. Cette augmentation est motivée par les frais imprévus qu'occasionne le tirage.

(*Note de l'éditeur.*)

Sur la combinaison directe du cyanogène avec l'hydrogène et les métaux ; par M. BERTHELOT.

1. J'ai mesuré la chaleur de formation de l'acide cyanhydrique et celle du cyanogène, depuis leurs éléments ; la comparaison des deux nombres (— 14,1 et — 38,3) montre que la synthèse de l'acide cyanhydrique au moyen du cyanogène et de l'hydrogène doit dégager une quantité de chaleur considérable :

$$Cy + H = CyH \text{ gaz, dégage : } + 24,2.$$

C'est là un résultat tout à fait conforme aux analogies du cyanogène avec le chlore ; le chiffre même n'est pas fort éloigné de la chaleur de formation du gaz chlorhydrique (+ 22,0). Il semble donc que le cyanogène doive pouvoir être combiné directement, à la façon du chlore, avec l'hydrogène.

2. La stabilité même du gaz cyanhydrique n'y fait pas obstacle. J'ai vérifié que ce corps, dans l'état gazeux, produit et renfermé à 29° dans un tube de verre dur que l'on scelle à la lampe, peut être chauffé pendant trois à quatre heures vers 550°, sans donner aucun signe de décomposition ou de dissociation.

3. Cependant Gay-Lussac, à qui nous devons la découverte du cyanogène, déclare avoir fait des essais infructueux pour unir le cyanogène avec l'hydrogène, sous l'influence de la chaleur ou de l'étincelle électrique. Mais, à cette époque, le rôle du temps dans certaines combinaisons n'était pas suffisamment apprécié. J'ai cru opportun de faire de nouveaux essais.

4. En effet, cette conclusion négative n'est pas fondée pour ce qui touche l'étincelle électrique. J'ai montré, il y a une douzaine d'années, que le cyanogène, mêlé d'hydrogène et soumis à l'influence d'une série d'étincelles, se change en acétylène et en acide cyanhydrique. Entre l'acétylène, l'acide cyanhydrique, l'azote et l'hydrogène (ce dernier étant employé en excès), il se développe des équilibres caractéristiques. La synthèse de l'acide cyanhydrique, manifestée dans cette cir-

constance, est donc réelle, mais compliquée de celle de l'acétylène; le cyanogène pur est d'ailleurs détruit en ses éléments jusqu'à la dernière trace par une série d'étincelles électriques. Il résulte de ces faits que l'on ne saurait dire si l'hydrogène se combine avec le cyanogène; ou bien si ce n'est pas plutôt l'acétylène qui se forme d'abord aux dépens du cyanogène, avec mise en liberté d'azote, lequel se recombinerait ensuite directement à l'acétylène pour former l'acide cyanhydrique, conformément à la synthèse de ce corps par l'azote libre et l'acétylène, que j'ai découverte.

5. J'ai obtenu des résultats plus simples, et par conséquent plus décisifs, par la seule influence de la chaleur. Déjà le cyanogène et l'hydrogène purs et secs, mêlés à volumes rigoureusement égaux et dirigés lentement à travers un tube de verre étroit que l'on chauffe vers 500° à 550°, donnent quelques signes de combinaison. Les gaz, à la sortie du tube, ne renferment plus que 47 à 48 centièmes d'hydrogène libre, au lieu des 50 centièmes originels; 2 à 3 centièmes d'hydrogène sur 50 ont donc disparu, c'est-à-dire sont entrés en combinaison, sans autre complication d'ailleurs.

6. Mais la réaction est plus complète, si on la prolonge, en opérant sur le même mélange renfermé dans un tube de verre dur, scellé à la lampe et maintenu pendant plusieurs heures vers 500° à 550°. Le tube employé, étant ensuite ouvert sur le mercure, a manifesté d'abord une diminution d'un septième environ dans le volume gazeux : diminution qui s'explique par la formation fort apparente d'une certaine dose de paracyanogène. La potasse a absorbé aussitôt cinq sixièmes du gaz, le dernier sixième étant constitué par de l'hydrogène à peu près pur : ce qui a été établi en analysant le gaz par combustion. Le volume de cet hydrogène étant sensiblement égal à la condensation primitive (laquelle représente le cyanogène changé en paracyanogène), il en résulte que le gaz absorbable par la potasse était formé d'acide cyanhydrique, sensiblement exempt de cyanogène libre. La réaction des deux gaz s'était donc exercée directement et conformément à l'équation théorique

$$Cy + H = CyH.$$

C'est bien là un phénomène assimilable à la synthèse de l'acide chlorhydrique; toute la différence est dans la lenteur plus grande et la température plus élevée de la réaction, température qui est celle à laquelle l'hydrogène devient actif et se combine directement soit avec l'oxygène, soit avec l'éthylène et les autres carbures d'hydrogène.

7. Quand la température est plus basse et la réaction moins prolongée, la combinaison entre l'hydrogène et le cyanogène n'est pas aussi complète, et il reste une certaine dose de cyanogène non combiné : ce qui se traduit par l'excès du volume de l'hydrogène résiduel sur la condensation initiale. Au contraire, à une température notablement plus élevée, on peut observer de l'azote libre. Cependant la dissociation de l'acide cyanhydrique ne paraît jouer aucun rôle dans les conditions où il prend naissance, l'acide cyanhydrique demeurant intact à la même température, ainsi qu'il a été dit plus haut.

8. Après avoir combiné le cyanogène avec l'hydrogène, il était naturel de tâcher de l'unir aux métaux. Gay-Lussac l'a fait avec succès pour le potassium; mais, avec les autres métaux réagissant au rouge, on enseigne qu'il se produit seulement de l'azote et un carbure métallique.

J'ai reconnu que c'est encore là une question de temps et de température. A 300°, le cyanogène forme des cyanures avec le zinc, le cadmium, le fer, au contact desquels il se trouve maintenu dans un tube scellé. Le cyanogène ne fournit d'ailleurs aucune trace d'azote à cette température et au contact de ces métaux; une faible portion seulement se change en produits condensés (paracyanogène, etc.). La formation de ces produits et celle des cyanures déterminent à la surface du métal un enduit brunâtre, qui arrête l'action en empêchant le contact, mais sans qu'il y ait dissociation proprement dite, les cyanures précédents étant stables par eux-mêmes à 300°. La proportion du cyanogène ainsi absorbé s'est élevée au tiers, à la moitié et davantage, suivant l'étendue des surfaces métalliques.

Le zinc est déjà attaqué à froid au bout de quelques jours, mais superficiellement; à 100°, après trois ou quatre heures, il y a absorption manifeste du cyanogène. Dans les deux cas, la formation du cyanure a été constatée.

Le cadmium n'est pas attaqué à froid ; à 100°, il donne des indices de réaction. Le fer n'a rien fourni à 100°.

Le cuivre, le plomb, n'ont pas fourni de cyanures, ni à 100° ni à 300°. Vers 500° à 550°, ils en ont produit une dose faible ; mais en même temps il y a eu formation d'une matière charbonneuse et d'azote libre qui demeurait mêlé à l'excès de cyanogène : circonstance qui se manifeste aussi avec le fer vers 550°.

Enfin, l'argent et le mercure ne se sont combinés au cyanogène à aucune température, bien qu'ils se soient recouverts aussi d'un enduit brunâtre. Sans doute la température nécessaire pour provoquer la réaction serait supérieure au degré suffisant pour provoquer la décomposition.

Le mercure, maintenu soit vers 200°, soit vers 300°, pendant longtemps dans une atmosphère de cyanogène, où il se sublimait, n'a pas fourni la moindre trace de cyanure de mercure. Cependant, dans la préparation du cyanogène, le cyanure de mercure se sublime d'une façon très appréciable. Ce composé possède donc une tension de vapeur sensible ; mais il ne paraît avoir aucune tension de dissociation : ce qui est conforme à la distinction établie par M. Troost entre ces deux genres de tensions.

9. Ainsi le cyanogène forme directement l'acide cyanhydrique et les cyanures. C'est ici le lieu d'insister sur le double caractère du cyanogène et sur la double série à laquelle il appartient, dans la classification des composés organiques.

En effet, l'acide cyanhydrique appartient à la série forménique, par sa condensation gazeuse, aussi bien que par ses métamorphoses en acide formique et en formène, cette dernière obtenue au moyen du gaz iodhydrique dans mes expériences :

$$(C^2Az)^2, \quad C^2HAz, \quad C^2H^2O^4, \quad C^2H^4.$$

Au contraire, le cyanogène se change en acide oxalique par hydratation, et même en hydrure d'éthylène, toujours au moyen de l'acide iodhydrique :

$$C^4Az^2, \quad C^4H^2O^8, \quad C^4H^6.$$

Si donc on consultait seulement les règles ordinaires accep-

adées par les auteurs qui s'occupent de chimie organique, on devrait ranger le cyanogène dans la série éthylique, à laquelle il appartient par sa condensation.

Mais ces règles sont trop systématiques. En réalité, le cyanogène forme le passage entre les deux séries, et ses propriétés montrent que la démarcation de ces deux séries n'est pas plus absolue que celle des corps simples (chlore, brome, iode), opposés à leurs composés binaires (acide chlorhydrique, etc.); substances entre lesquelles existent les mêmes rapports de condensation.

Tel est aussi le cas du protohydrure de carbone (acétylène), formé par l'association de ses éléments, à atomes égaux comme le cyanogène. Ce composé joue également un double rôle, à savoir : d'une part, le rôle d'un corps appartenant à la série éthylique, lorsqu'il engendre directement l'acide acétique, l'acide oxalique, l'éthylène et l'hydrure d'éthylène, toutes substances de même condensation :

$$C^4H^2, \quad C^4H^4O^4, \quad C^4H^2O^8, \quad C^4H^4, \quad C^4H^6,$$

et, d'autre part, le rôle d'un radical composé, lequel engendre tout aussi directement la série forménique, lorsqu'il produit le formène, avec l'hydrogène libre (au rouge sombre), et l'acide cyanhydrique, avec l'azote (par l'étincelle) :

$$(C^2H)^2, \quad C^2H^4, \quad C^2HAz.$$

La formation synthétique de l'acide cyanhydrique, en particulier : soit par l'union directe du cyanogène et de l'hydrogène, à volumes égaux et sans condensation; soit par l'union directe de l'acétylène et de l'azote, à volumes égaux et sans condensation :

$$C^2Az + H = C^2AzH, \quad C^2H + Az = C^2HAz,$$

établit une relation frappante entre ces deux corps, envisagés comme des radicaux composés véritables.

10. Quoi qu'il en soit, la généralité de la science trouve une nouvelle confirmation dans les expériences que je viens d'exposer. Les analogies classiques du cyanogène avec les corps halogènes reposaient surtout jusqu'à présent sur les formules

son mode particulier de dédoublement en bitungstate de cuivre et en acide tungstique.

Tritungstate mercureux. — Le tritungstate mercureux ne paraît pas exister; du moins, quand on verse dans du tritungstate de soude une solution de nitrate mercureux glycérinée, il se forme d'abord un précipité blanc qui passe bientôt à la teinte noirâtre, et si on l'examine dans cet état, on constate qu'il contient beaucoup de mercure métallique.

Tritungstate mercurique. — Nous avons indiqué dans notre précédent mémoire que le tritungstate mercurique se formait en décomposant le bichlorure de mercure par le bitungstate de soude. Quoique ce sel n'ait pas été produit au moyen du tritungstate de soude, il n'a pas moins pour formule :

$$3(TuO^3), HgO, 7HO.$$

Pentatungstate mercurique. — Lorsqu'on mélange des solutions à équivalents égaux de tritungstate de soude et d'acétate mercurique, le mélange ne se trouble pas; mais si on le verse dans de l'alcool, il précipite abondamment en blanc, et, après plusieurs heures, le dépôt qui s'est formé se réunit en une masse poisseuse, d'un blanc sale, opaque, que l'eau décompose facilement.

Ce sel a pour composition :

$$5(TuO^3), HgO, 5HO,$$

que l'on peut également représenter par

$$3(TuO^3), HgO + 2(TuO^3), 5HO.$$

La découverte de ce sel est une preuve nouvelle de l'existence des pentatungstates, ainsi que nous l'avons dit en commençant.

Nous aurions voulu joindre à ce travail les tritungstates d'urane, de zinc et d'argent; mais ces composés sont si peu stables, les analyses que nous en avons faites sont si peu concordantes, que nous avons préféré les passer sous silence.

Nous résumons sous forme de tableau la composition des tritungstates et des sels analogues décrits dans ce mémoire.

Tritungstates des monoxydes terreux et métalliques.

$3(TuO^3), BaO, 4HO,$
$3(TuO^3), SrO, 5HO,$
$3(TuO^3), CaO, 6HO,$
$3(TuO^3), MgO, 4HO,$
$3(TuO^3), MnO, 5HO,$
$3(TuO^3), FeO, 4HO,$
$3(TuO^3), NiO, 4HO,$
$3(TuO^3), CoO, 4HO,$
$3(TuO^3), CdO, 4HO,$
$3(TuO^3), PbO, 2HO,$
$3(TuO^3), HgO, 7HO.$

Pentatungstate mercurique.

$5(TuO^3), HgO, 5HO$ ou $3(TuO^3), HgO + 2(TuO^3), 5HO.$

Tungstates de sesquioxydes.

Bitungstate......	$3(TuO^3), Fe^2O^3 + TuO^3, 4HO$
Tritungstate.....	$3(TuO^3), M^2O^3 + 2(TuO^3), 6HO$
Tritungstate.....	$3(TuO^3), Cr^2O^3 + 2(TuO^3), 5HO$
Quadritungstate..	$4(TuO^3), Sb^2O^3 + 3(TuO^3), 8HO$
Quadritungstate..	$3(TuO^3), Bi^2O^3 + 3(TuO^3), 8HO$

Recherches sur la nitrification; par MM. Th. Schloesing et A. Müntz.

Nous avons montré que la nitrification naturelle doit être considérée comme le résultat d'un phénomène analogue aux fermentations, mais que l'oxydation de l'azote n'est pas produite, d'une manière générale, par les organismes qui sont les agents ordinaires de la combustion des matières organiques, et qu'elle paraît devoir être attribuée à un organisme spécial.

Les recherches entreprises dans le but de déterminer et d'étudier cet organisme font l'objet de cette note; si elles ont pu aboutir, c'est grâce aux méthodes d'expérimentation que M. Pasteur a introduites dans la science.

En examinant au microscope, avec un fort grossissement, le terreau ou la terre végétale nitrifiable, on observe, à côté des débris organiques, les organismes les plus variés. Même dans les milieux où la nitrification est très active, il est difficile de

déterminer l'être spécial auquel on doit l'attribuer. On a donc cherché à réaliser des conditions d'observation plus favorables que celles qu'offraient les milieux naturels.

Nous avons montré précédemment qu'en ensemençant des liquides appropriés, convenablement aérés, on produisait une nitrification rapide. C'est aux milieux liquides que nous nous sommes adressés ; ils nous permettaient d'appliquer les méthodes de M. Pasteur à la culture et à l'étude du ferment. L'eau d'égout, clarifiée et stérilisée, se prête à ces recherches ; on emploie également avec avantage des dissolutions alcalines étendues, contenant les matières minérales nécessaires, un sel ammoniacal, de la matière organique. On peut préparer ainsi des milieux parfaitement limpides, dans lesquels le microscope ne fait apercevoir aucun corps organisé. Ces liquides, chauffés à une température de 110°, dans les conditions convenables, pour qu'aucun germe ne pût s'y trouver, restent inaltérés pendant un temps illimité. Mais si, dans ces milieux, on introduit une trace de terreau, qu'on favorise l'accès de l'oxygène atmosphérique, soit en provoquant un barbotage d'air pur, soit en étalant le liquide sous une faible épaisseur en présence d'air filtré ou calciné, et qu'on maintienne une température convenable, on constate, au bout de peu de jours, la formation de nitrates. A ce moment, en examinant le liquide au microscope, on y voit, à côté de rares infusoires, d'abondants corpuscules paraissant légèrement allongés, de dimensions très faibles, offrant une grande analogie d'aspect avec les organismes que M. Pasteur a trouvés dans les eaux, auxquels il a donné le nom de *corpuscules brillants* et qu'il regarde comme les germes de bactéries.

En se servant de ces liquides en voie de nitrification pour ensemencer d'autres milieux stériles et observant les précautions nécessaires pour obtenir les cultures pures, on arrive à des liquides dans lesquels se produisent des nitrates, sans qu'on puisse y découvrir d'autre organisme que le corpuscule punctiforme dont nous venons de parler, et qui deviennent, à leur tour, aptes à l'ensemencement. Il nous paraît hors de doute que c'est à cet organisme qu'il faut attribuer l'oxydation de l'azote ; nous le regardons comme le *ferment nitrique*.

En l'examinant dans les différents milieux dans lesquels il se développe, on le voit toujours avec des dimensions très faibles, mais qui varient avec la nature du milieu; en général, il apparaît plus gros dans les milieux riches en matières organiques.

Il se multiplie dans les liquides appropriés, mais avec lenteur; ce qui fait que la nitrification est peu active au début d'un ensemencement et augmente ensuite progressivement. Il paraît se multiplier par bourgeonnement; on le voit fréquemment sous la forme de globules accolés deux par deux : il offre alors quelque analogie avec la levûre acétique. En le plaçant dans des conditions variées, nous n'avons pas réussi à lui faire subir une transformation; en changeant la composition du milieu, en favorisant, modérant ou supprimant l'accès de l'oxygène, nous l'avons toujours retrouvé avec le même aspect, offrant la forme de corpuscules arrondis ou légèrement allongés, isolés ou réunis deux par deux. On le confondra facilement, par l'observation au microscope, avec d'autres organismes du même ordre; mais sa fonction saillante et caractéristique, la formation des composés oxygénés de l'azote, permettra toujours de le reconnaître.

Le ferment nitrique n'est pas doué de la résistance qu'on rencontre chez quelques-uns de ses congénères. Une température de 100°, maintenue pendant dix minutes, le tue infailliblement; il suffit même d'une température moins élevée (90°) pour arrêter son action.

Il ne paraît pas résister à la privation d'oxygène prolongée trop longtemps, tout au moins dans les milieux liquides.

La dessiccation, même opérée à la température ordinaire, lui est défavorable. Du terreau, siège d'une nitrification énergique, peut devenir complètement stérile après s'être desséchée par l'exposition à l'air, et cette stérilité peut persister même lorsqu'on provoque les conditions les plus avantageuses de la nitrification.

Lorsque les milieux sont riches en matières organiques, ce ferment a pour principaux ennemis les *mucor*, dont le développement arrête la formation du salpêtre; mais il reprend

généralement sa fonction lorsque le champignon a épuisé son action et dépérit.

Le ferment nitrique est très répandu ; la terre végétale est le milieu qui lui est le plus favorable ; c'est aussi là qu'il accomplit ses plus importantes fonctions. Il est rare de trouver une particule de terre arable qui soit impropre à l'ensemencement.

Les eaux d'égout, et, en général, les eaux contenant des matières organiques sont riches en ferment nitrique ; nous avons montré que, dans ces milieux liquides, il est capable de jouer son rôle, et qu'il concourt ainsi à leur purification.

Il existe dans les eaux courantes, mais pas toujours en grand nombre ; il paraît s'attacher de préférence à la surface des corps solides, et on le trouve abondamment dans la vase du fond.

Nous ne l'avons pas trouvé normalement dans l'air : en effet, nous n'avons jamais obtenu l'ensemencement de ballons stériles en y laissant rentrer l'air ordinaire, ni en y introduisant la poussière retirée de plusieurs mètres cubes d'air ou celle déposée à la surface d'objets placés au-dessus du sol ou retirée des eaux pluviales.

L'absence du ferment nitrique vivant, dans l'atmosphère, s'explique peut-être par sa résistance limitée à la dessiccation.

Nous insisterons prochainement sur les conditions de son développement et de son activité.

ÉTUDES SUR LES STRYCHNOS

I. *Sur les caractères de structure des écorces et des bois des Strychnos*; par M. G. Planchon.

En étudiant, il y a quelques années, l'écorce d'Hoang-Nan, produite par une espèce de *Strychnos* (1), j'ai appelé l'attention sur les rapports de structure qui existent entre cette écorce et celle du *Strychnos Nux vomica* ou Fausse Angusture. Il y avait dans ce fait une présomption que d'autres *Strychnos* présente-

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. XXV, p. 387.

raient des caractères semblables, et j'ai pensé qu'il y avait quelqu'intérêt à faire de nouvelles recherches dans ce sens. J'ai donc examiné un certain nombre d'écorces appartenant à des plantes importantes pour la matière médicale et rentrant dans le même genre : écorce du Bois de Couleuvre ; écorce du M'Boundou ; écorces de Strychnos américains fournissant divers Curares et dans toutes, quelle que soit d'ailleurs leur origine géographique ; asiatique, américaine ou africaine, j'ai trouvé un certain nombre de caractères communs sur lesquels j'appellerai brièvement l'attention aujourd'hui.

Pour donner une idée un peu complète de la structure de ces écorces, je renverrai le lecteur aux études, déjà données dans ce recueil, de la *Fausse Angusture* (1) et de l'écorce d'*Hoang-Nan* (2). J'ajouterai ici avec quelques détails la description d'une écorce provenant d'une espèce encore indéterminée de *Strychnos*, et donnant, du côté de Rio-Negro, une sorte de curare. La tige a été envoyée jadis à M. Gubler, qui a bien voulu me la confier pour en étudier les caractères; la racine était, en 1878, exposée au Champ de Mars dans la section du Vénézuéla (3).

Cette écorce relativement mince est d'un gris foncé à la surface, marquée çà et là de larges taches d'un blanc crétacé, rugueuse et irrégulièrement ridée dans le sens de la longueur. La face interne d'un gris jaunâtre est régulièrement striée longitudinalement. La coupe transversale montre à l'œil une large zone moyenne de couleur blanchâtre, bordée extérieurement par une mince couche de teinte ocracée et intérieurement par une bande beaucoup plus mince encore, de la même couleur.

Etudiée au microscope, cette écorce montre : 1° Tout d'abord une zone extérieure subéreuse, formée de nombreuses cellules rectangulaires ou cubiques, appliquées en plusieurs rangées les unes sur les autres; 2° une zone sous-jacente de tissu cellulaire à éléments étendus dans le sens longitudinal, remplis de

(1) Oberlin et Schlagdenhauffn. — *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. XXVIII, p. 225.

(2) G. Planchon. *Sur l'écorce d'Hoang-Nan.* (*Journal de pharm. et de chim.*, 4e série, t. XXV, p. 357.

(3) Voir *Journal de thérapeutique* de Gübler. — Mars 1879.

matière rougeâtre. Ces deux zones représentent la partie extérieure qui limite la large zone de couleur blanchâtre. 3° Cette dernière est uniquement formée de cellules à parois très épaisses ou cellules pierreuses, groupées les unes à côté des autres en nombreuses rangées; 4° Enfin, à l'intérieur se trouve une couche de tissu libérien, entrecoupée de rayons médullaires.

Si l'on veut bien comparer entre elles les trois écorces que nous avons indiquées ci-dessus : Fausse Angusture, Hoang-Nan et écorce du Curare du Rio-Negro, on sera frappé de l'analogie des caractères. Même couche subéreuse ocracée à la surface; même couche cellulaire sous-jacente, à cellules remplies de matière brun-rougeâtre et de cristaux; même zone pâle, caractérisée par ses cellules pierreuses; enfin, même couche libérienne. Il n'y a entre ces écorces que des nuances de structure. Par exemple, la zone pierreuse si caractéristique, prend un développement très considérable par rapport aux autres zones dans l'écorce de Curare. Mais ce n'est là qu'une différence spécifique, commode pour la détermination de cette écorce. L'ensemble de la structure est exactement semblable dans les trois cas.

Nous trouvons des caractères tout à fait analogues dans trois écorces intéressantes, qui nous ont été récemment communiquées par M. J. Crévaux, médecin distingué de la marine, connu par ses voyages d'exploration dans la Guyane et les affluents de la Haute-Amazone. De ces écorces, l'une appartient à la tige du *Strychnos Castelnœa* Wedd., ou *Ramon* des indiens Pébas. La plante a été décrite par Weddell, à la suite de son voyage avec M. de Castelnau; elle donne dans la Haute-Amazone une sorte de Curare. Les deux autres sont retirées de la tige et de la racine d'une espèce nouvelle de *Strychnos*, qui donne également un Curare dans la Haute-Guyane française. C'est l'*Ourari* de ces régions, certainement différent de l'*Ourari* de la Guyane anglaise, que Schonburgk a rapporté au *Strychnos toxifera*, Benth. (1).

(1) Nous nous bornons pour le moment à indiquer ces analogies de structure, nous réservant de revenir sur les détails de cette structure dans un prochain article sur les plantes qui donnent le *Curare*.

Il en est de même des fragments d'écorces que j'ai trouvés adhérant au bois de Couleuvre, conservé dans le Droguier de l'École de Pharmacie. On sait que ce bois, qui renferme une certaine proportion de strychnine et de brucine est dû à une espèce de Strychnos, insuffisamment déterminé (probablement le *Str. colubrina*, Cobb. — Dans son aspect général, l'écorce montre une zone blanchâtre, placée entre deux zones brunes. La zone pâle est la zone pierreuse caractéristique; elle est relativement très étroite. Les autres sont, à l'extérieur, la zone subéreuse et la zone parachymateuse sous-jacente, plus large que la zône pierreuse; à l'intérieur, la zone libérienne, plus développée qu'aucune des autres, formée d'abord d'éléments assez courts, puis dans la partie tout à fait interne d'éléments allongés, bordés de nombreuses cellules à cristaux.

Enfin, si de ces espèces américaines ou asiatiques, nous passons à une espèce africaine encore mal déterminée, celle qui donne le M'Boundou, nous trouvons parfaitement marquées les zones que nous avons signalées. J'ai sous les yeux deux échantillons de la racine de cette plante, qui sert dans le Gabon de poison d'épreuve. L'un m'a été communiqué par M. Bernardin, directeur du Musée commercial de la maison de Melle-lez-Gand; l'autre est un fragment de l'échantillon laissé à l'Ecole de Pharmacie de Montpellier, par l'auteur d'une thèse intéressante sur le M'Boundou. Dans les deux écorces on trouve : 1° la zone subéreuse formée de 7 à 10 rangées de cellules cubiques; 2° une couche d'eléments cellulaires, étendus dans le sens tangentiel, ayant à peu près l'épaisseur de la zone subéreuse; 3° la zone blanchâtre formée de 3 à 4 séries de cellules pierreuses, plus mince que les zones adjacentes; 4° enfin, la zone libérienne, la plus large de toutes.

Cette constance dans les caractères de structure de l'écorce ayant fixé mon attention, j'ai voulu voir si je ne trouverais pas dans les couches ligneuses un semblable moyen de détermination. J'ai donc examiné successivement, à ce point de vue, les diverses espèces que j'avais à ma disposition.

Le bois le plus connu dans ce groupe est celui qui porte le nom de *Bois de Couleuvre*. Guibourt l'a décrit dans son *Histoire naturelle des drogues simples*, et il signale comme carac-

tère saillant « les fibres blanches et soyeuses qui sont en très grand nombre mêlées aux fibres ligneuses. » — La présence de ces longues traînées longitudinales, qui tranchent par leur couleur sur le fond du tissu, donne en effet un aspect tout à fait particulier à ces racines, et lorsqu'on regarde comparativement les autres bois de *Strychnos*, celui de l'Hoang-Nan, dont j'ai pu étudier un petit fragment adhérant à l'écorce, celui des diverses espèces de Curare, celui de M'Boundou, on est porté à voir de grandes différences de structure entre les portions ligneuses de ces diverses plantes. Et cependant, un examen plus attentif nous force à revenir sur cette première impression.

Ce qu'il y a de plus saillant dans la plupart de ces espèces, ce sont les nombreux orifices qu'on remarque sur une coupe transversale, et les sillons qui courent sur la longeur des fibres du bois. A quoi sont dus ces sillons et ces orifices? Est-ce aux gros vaisseaux de ces tiges et de ces racines? On pourrait le croire au premier abord. Mais une simple coupe examinée au microscope vient facilement dissiper cette erreur. On voit en effet que ces vides ne sont autre chose que de longues lacunes qui s'étendent au loin, détruisant tous les tissus, rayons médullaires, tissu ligneux et vaisseaux.

La description du bois de Curare de Rio-Negro, nous donnera une idée de ces couches ligneuses. — Ce bois ne montre pas de zones concentriques bien marquées, rien qui corresponde aux couches annuelles de nos arbres dicotylédones. Les fibres ligneuses qui y sont très nombreuses, régulièrement rangées les unes contre les autres en séries radiales sont d'un diamètre peu considérable, toutes ponctuées; elles entourent de nombreux vaisseaux également ponctués dont le diamètre est beaucoup plus considérable que le leur. Le tissu est coupé du centre à la circonférence par de nombreux rayons médullaires, composés tantôt d'une seule rangée, tantôt de deux ou trois files de cellules rectangulaires contenant le plus souvent un gros cristal. On distingue en outre de distance en distance des bandes de tissu cellulaire qui s'étendent à travers le tissu ligneux dans le sens tangentiel et qui y forment de fausses couches annuelles. Mais le fait le plus curieux et le plus caractéristique de cette structure est le développement des grosses

lacunes, qui se forment par déchirement ou plutôt par destruction des tissus et qui font disparaître sur une largeur considérable, vaisseaux, tissu ligneux, rayons médullaires et tissu cellulaire. Sur la coupe transversale, ces lacunes ont un contour très irrégulier, tendant cependant, en général, vers la forme ellipsoïde, à grand axe dirigé dans le sens tangentiel. Elles ne sont limitées par aucune paroi spéciale, mais par les tissus divers au milieu desquels elles se sont développées. Ce sont ces lacunes qui forment à la surface du bois les ouvertures caractéristiques que nous avons signalées plus haut.

Ces lacunes si curieuses se montrent très nettement dans le bois des tiges et des racines de l'*Ourari* de la Guyane; on les voit aussi parfaitement à l'œil nu dans le bois de *Hoang-Nan*. Enfin, elles sont aussi très visibles sur une jeune tige de *Strychnos Nux Vomica*, L. Le bois de *Ramon* (*Strychnos Castelnœa*, Wedd.), très dur et très résistant aux instruments tranchants, paraît, au premier abord, ne pas présenter ce caractère : mais en regardant sur une coupe bien polie et surtout sur une tranche oblique, on s'aperçoit bien de la présence de ces lacunes, que d'ailleurs l'examen microscopique met en évidence. Il en est de même pour le bois de M'Boundou, qui, par sa compacité, rappelle beaucoup celui de Ramon. Les lacunes y sont moins nombreuses, mais elles y existent et ont tout à fait le même mode de formation que dans les autres espèces de Strychnos.

Quel rapport ces tiges ainsi sillonnées peuvent-elles avoir avec le bois de Couleuvre, aux fibres blanches et soyeuses? Un examen microscopique nous montre que ce rapport existe et que les prétendues fibres soyeuses de Guibourt ne sont autre chose qu'une matière secrétée dans l'intérieur des lacunes, les remplissant complètement et montrant ainsi à l'œil leur trajet si particulier. Il se passe là ce qu'on voit à l'état rudimentaire dans plusieurs autres espèces, où quelques lacunes renferment dans une partie de leur longueur un produit résinoïde. L'exsudation est beaucoup plus marquée dans le bois de Couleuvre. Elle comble les vides qui se sont faits dans le tissu; mais ces vides n'en existent pas moins et ils ont exactement les mêmes caractères que dans les tiges et racines des autres *Strychnos*.

Nous n'insisterons pas davantage sur les détails de cette structure. Nous nous bornons pour aujourd'hui à mettre en évidence ce fait capital : la constance de certains caractères dans le bois aussi bien que dans l'écorce des Strychnos, nous réservant de revenir dans des communications ultérieures sur les divers points spéciaux que peut soulever l'étude de ce genre.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques (suite); par M. Coulier (1).

S'il en est ainsi, on peut se demander pourquoi l'œil dont la construction est si parfaite n'a pas été disposé de manière à nous mettre en garde contre cette erreur. La raison est facile à trouver. L'œil doit avant tout nous faire connaître les rapports de position des objets qu'il regarde. Ces objets étant de diverses couleurs, chaque point de la rétine doit être apte à vibrer sous l'influence de chacune d'elles. S'il est frappé par deux couleurs simultanément, chacune d'elle tendant à lui imprimer sa vibration propre, il ne peut prendre que la moyenne. C'est réellement la vibration correspondant au vert que le point frappé de la rétine exécute; la sensation ne saurait être différente dans les deux cas. Sans aucun doute, la rétine aurait pu être formée de fibres sensibles, les unes au bleu, au rouge, etc., et séparées les unes des autres. Dans ce cas l'œil eut de suite distingué nettement le bleu et le jaune qui forment le vert; mais cet avantage eût été compensé et au delà par un inconvénient grave. La netteté des images rétiniennes eut été compromise par des lacunes incessantes et tout en jugeant bien mieux de la couleur des objets, nous n'aurions pu reconnaître leur forme et leur position.

Pour l'oreille, il n'en est pas ainsi. Elle ne saurait nous indiquer la position des corps sonores, et dès lors il n'y a plus d'inconvénients à ce que chaque son corresponde à une fibre unique, qui seule fera percevoir ce son-là parce que seule elle

(1) Voir *Journal de Pharm. et de Chim.*, 4e série, t. XXX, p. 496.

est mise en vibration par lui. Ces fibres étant séparées les unes des autres peuvent produire des sensations distinctes, et ces quelques mots suffisent pour expliquer la différence des deux organes.

Qu'on nous permette pour terminer l'étude de nos deux couleurs vertes de donner un exemple d'application pratique.

Certaines étoffes vertes, d'une teinte magnifique au jour, deviennent d'un jaune sale désagréable à la lumière des lampes. D'autres au contraire conservent tout leur éclat; on les appelle *vert lumière*. L'explication est fort simple. Ces dernières reflètent le vert spectral qui existe en assez grande quantité dans la lumière du gaz. Les autres ne renvoient à l'œil que le jaune et le bleu. La lumière du jour contient ces deux dernières couleurs qui, frappant simultanément l'œil après avoir été réfléchies par l'étoffe, produisent la sensation du vert. Mais dans la lumière des lampes, il en est tout autrement : il y a beaucoup de jaune et très peu de bleu. L'étoffe ne pouvant réfléchir que les rayons qu'elle reçoit enverra dans ce cas à l'œil un mélange de bleu et de jaune dans lequel ce dernier dominera, et la teinte sera totalement différente. Au spectroscope, on eut distingué de suite ces deux étoffes et prévu les fâcheux effets du *vert mélange*, ce qui eut pu guider dans l'importante opération du choix de l'étoffe. Il est vrai que dans les magasins où elles se vendent, il existe toujours une salle éclairée même de jour à la lumière artificielle où l'effet utile peut être convenablement discuté.

Du spectroscope. — Il est facile d'observer le spectre solaire dans ses principaux détails de la manière suivante. L'observateur se place dans une chambre dont on a fermé les volets. Dans l'un de ces derniers est pratiquée une fente de 1 millimètre au plus de largeur, et d'une longueur de 1 décimètre environ. Il faut que l'on puisse voir à travers cette fente une partie éclairée du ciel, aussi est-il commode de la faire horizontale, et à la hauteur de deux à trois mètres. Cette fente doit être regardée à quelques mètres de distance, à travers un prisme tenu à la main de telle sorte que son axe soit parallèle à la fente. — Si celle-ci est placée comme nous venons de l'indiquer, le prisme doit être tenu horizontalement; l'un de

ses angles dirigé vers le sol. Cet angle est l'*angle réfringent* utilisé dans l'expérience actuelle. On devra pour apercevoir le spectre regarder vers le bas de la fenêtre où se trouve la fente. La déviation du rayon lumineux est précisément égale à l'angle dont le sommet est à l'œil, et dont les côtés vont rejoindre l'un la fente, et l'autre le spectre observé.

Si l'observateur pendant qu'il regarde le spectre fait tourner légèrement le prisme autour de son axe, il s'apercevra que le spectre monte ou descend suivant le sens dans lequel il tourne; on en conclut que la déviation du rayon lumineux par le prisme diminue ou augmente. — Supposons qu'il ait déterminé le sens dans lequel il faut qu'il tourne le prisme pour que le spectre monte. Si la rotation continue dans le même sens, le spectre montera de moins en moins vite, bien que le mouvement de rotation imprimé au prisme reste uniforme. Enfin viendra un moment très court où le spectre semblera ne plus se déplacer, après quoi *il s'abaissera*, bien que le mouvement de rotation du prisme continue toujours *dans le même sens*. — Si, au moment où le spectre est immobile, on cesse de faire tourner le prisme, celui-ci sera dans la position du *minimum de déviation*. C'est en ce moment que l'anyle de déviation dont nous avons parlé tout à l'heure est aussi petit que possible. Cette position, dont Newton a le premier su tirer parti, est telle que si le prisme dont on se sert est équilatéral (ce qui est le cas ordinaire) le rayon lumineux pendant qu'il chemine dans le verre, suit une ligne parallèle à la face du prisme qui est tournée en haut, dans notre expérience. Elle est très importante à connaître, parce que c'est à ce moment que le spectre présente le plus de netteté dans ses détails, et l'opérateur devra toujours régler en conséquence les spectroscopes dont nous parlerons plus loin.

L'expérience faite comme on vient de le dire est fort belle. On voit tout d'abord un spectre brillant dont le violet est en bas et le rouge en haut.

Ce spectre (fig. 1) est traversé par une multitude de raies noires horizontales, et qui par conséquent restent dans la même couleur. Ce sont les raies de Frauenhofer.

Si le lecteur veut bien répéter cette expérience, ce qui est

facile et peut être réalisé à peu de frais, car le prisme ainsi placé près de l'œil peut être très petit; il pourra faire les remarques suivantes qui seront utilisées plus tard :

1° La déviation de la lumière est plus forte pour le violet et le bleu que pour le rouge;

2° En s'éloignant de la fente, les raies deviennent plus nettes, mais l'éclat du spectre diminue. D'un côté il y a par conséquent un avantage, et de l'autre un inconvénient. Il y a donc une position de *visibilité* maximum, qui peut être cherchée par tâtonnement;

3° Si au lieu de s'éloigner, on diminue la largeur de la fente, on obtient le même résultat, et le même raisonnement que ci-dessus peut encore être appliqué. Si au contraire on l'élargit, le spectre devient très brillant, mais les raies ne se voient plus nettement, et finissent même par disparaître totalement. Ce fait capital s'explique facilement. Si dans l'expérience que nous avons décrite plus haut on ménage dans le volet deux fentes placées l'une au-dessus de l'autre à une certaine distance, on observera deux spectres placés l'un au-dessus de l'autre. Si on rapproche les deux fentes l'une de l'autre, les deux spectres finiront par se toucher et même se recouvriront partiellement. La partie qui leur sera commune ne permettra de voir aucun détail, puisqu'on aura deux images superposées. Lorsqu'une fente est large, on peut très bien supposer qu'un fil tendu horizontalement la sépare en deux fentes superposées qui donneront nécessairement deux spectres chevauchant l'un sur l'autre dans presque toute leur étendue et où par conséquent aucun détail ne se verra nettement. Par la fente étroite au contraire le chevauchement, qui mathématiquement existe toujours quoique moindre, ne sera plus dans la pratique

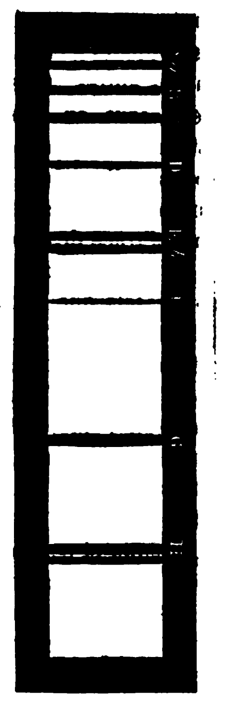


Fig. 1.
Raies de Fraunhofer.

un obstacle à partir du moment où il sera plus petit que les détails que nous voulons voir. — Le spectre à fente étroite dont nous venons de parler est un spectre *pur*, c'est-à-dire dont les couleurs n'empiètent pas (ou n'empiètent que peu) les unes sur les autres. C'est celui que s'efforcent d'obtenir les physiciens, tout en conservant assez de lumière. Le spectre diffus est celui où les couleurs chevauchent. L'arc-en-ciel est un spectre très diffus, car le soleil qui remplace la fente, soustend un angle de plus de un demi-degré, aussi est-il impossible d'y voir la trace des plus fortes raies.

4° Si on se sert pour notre expérience de prismes de différentes sortes tels que Crown (ou verre ordinaire) Flint, Flint pesant (cristal contenant du plomb, du borate de plomb) Eau, sulfure de carbone ; on remarquera que la déviation de tous ces prismes (dont l'angle refringent peut être le même pour rendre la comparaison facile) est plus ou moins grande, lorsque tous sont amenés à la position du minimum. On remarquera en outre que la longueur du spectre varie beaucoup. Cette longueur est proportionnelle au *pouvoir dispersif* de la substance qui forme le prisme, et comme en résumé le spectroscope est un instrument destiné à séparer les rayons diversement colorés, c'est-à-dire à les disperser, le choix de la substance n'est pas indifférent. La *fig.* 2 ci-contre représente les spectres obtenus à l'aide de prismes d'eau, de Crown et de Flint. On voit combien l'emploi de ce dernier verre est avantageux, surtout depuis que les



Fig. 2. Spectres obtenus avec des prismes en eau, en crown et en flint.

fabricants sont parvenus à l'obtenir bien pur et homogène.

Dans cette figure les mêmes lettres indiquant les mêmes couleurs (1) le spectre du sulfure de carbone eut été environ deux fois plus grand que celui du Flint. Ce corps a été employé par les physiciens, mais il est difficile à manier, et son emploi ne serait pas avantageux pour l'objet qui nous occupe. Les prismes en Flint un peu lourd sont les meilleurs pour les spectroscopes de chimistes.

5° Si on dépose dans la fente un corps étranger quelconque qui en rétrécisse la *largeur*, le spectre paraît traversé dans toute sa *longueur* par une bande noire dont la direction est perpendiculaire aux couleurs et aux raies de Frauenhofer. On voit de semblables raies plus ou moins fortes dans tous les spectroscopes surtout lorsque la fente est étroite. Elles ont même été décrites comme étant propres à la lumière. Il est facile de se convaincre qu'elles sont dues aux grains de poussière qui tombent accidentellement sur la fente. Si pendant qu'on observe le spectre, un aide promène d'un bout à l'autre de la fente un corps opaque comme une épingle tenue perpendiculairement, on voit une raie noire longitudinale se promener dans le spectre avec la même vitesse.

On s'assurera également que la largeur du spectre dépend de la longueur de la fente. En rétrécissant cette dernière de moitié dans sa longueur, la largeur du spectre diminue de la même quantité.

On peut également cacher à l'aide d'un écran opaque tenu en dehors et à quelques décimètres de la fente la moitié de

(1) Cette figure (ainsi que la précédente) serait certainement plus intelligible si elle était teintée des couleurs du spectre, mais on néglige toujours cette précaution par économie, à moins qu'il ne s'agisse de livres de luxe. Les auteurs qui font le plus autorité, tels que Kirchhoff, Angström, Thalèn, etc., ne représentent pas autrement les spectres. Il faut donc absolument s'accoutumer à cette manière de faire, et retenir la correspondance des couleurs avec les lettres majuscules de ces figures. Ces lettres servent à désigner les principales raies de Frauenhofer, et sont universellement employées. Voici cette correspondance : A, B, C, sont dans le rouge, A est à peine visible. D entre l'orangé et le jaune. E, entre le jaune et le vert. F, au milieu du vert. G, entre l'indigo et le bleu. H, à peine visible au violet extrême.

celle-ci. Dans ce cas, comme nous venons de le dire plus haut, la largeur du spectre devient moitié moindre. Si, lorsque les choses sont ainsi disposées, on place entre l'écran et la fente un corps lumineux comme la flamme d'une lampe, on obtiendra ainsi deux spectres juxtaposés, et qui seront parfaitement placés pour pouvoir être comparés l'un à l'autre. Le spectre produit par la flamme ressemblera assez à l'autre, mais il ne présentera absolument aucune raie noire. Il sera continu. Si à la flamme éclairante, on substitue la flamme d'une lampe d'alcool salé dont la mèche est saupoudrée de sel; celle-ci donnera à la place d'un spectre une seule raie brillante qui se trouvera en face de la raie noire D qu'on voit dans le jaune. Grâce à la juxtaposition des deux spectres, on pourra se convaincre que la raie brillante est juste dans la continuation de la raie D. — Nous retrouverons plus loin cette disposition qui est continuellement employée par les spectrographes. (*A suivre.*)

Les alcalis du quinquina (suite); par M. JUNGFLEISCH (1).

Sels de quinine. — On a décrit un nombre considérable de combinaisons salines de la quinine.

Les sulfate, formiate, acétate, benzoate, citrate, tartrate, phosphate, arséniate, et d'autres sels encore, donnent des solutions douées d'une belle fluorescence bleue. Au contraire les combinaisons chlorhydrique, bromhydrique, iodhydrique, ferrocyanhydrique, sulfocyanhydrique, et hyposulfureuse donnent des solutions dépourvues de fluorescence. Il y a plus, la présence des chlorures métalliques, bromures, etc. dans les sels de quinine fluorescents, amoindrit et fait même disparaître cette propriété.

Les sels les plus importants sont :

Le chlorhydrate de quinine. .	$C^{40}H^{24}Az^2O^4,HCl + 2H^2O^2$.
Le sulfate neutre.	$2C^{40}H^{24}Az^2O^4,S^2H^2O^8 + 8H^2O^2$.
Le sous-sulfate.	$C^{40}H^{24}Az^2O^4,S^2H^2O^8 + 7H^2O^2$.

Les méthodes d'essai indiquées jusqu'ici sont surtout applicables au sulfate neutre, qui est le plus répandu dans le commerce. Elles sont, en général, relatives à la recherche de la

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. XXX, p. 496.

cinchonine. Tel est, par exemple, l'essai indiqué par Liebig; il consiste à agiter 1 gramme de sel avec 10 centimètres cubes d'éther alcoolisé et 2 centimètres cubes d'ammoniaque : la cinchonine insoluble forme une pellicule à la surface de l'ammoniaque. Tel est encore l'essai dû à Henry, essai basé sur la différence de solubilité des deux acétates. Toutefois le mélange des alcaloïdes autres que la cinchonine est actuellement assez fréquent, et le deviendra vraisemblablement d'autant plus que les quinquinas des Indes seront plus abondants.

Le procédé d'essai rapide qui paraît le moins incertain a été donné par M. Kerner. Il consiste à mélanger 1 gramme de sulfate avec 10 grammes d'eau à une température comprise entre 12° et 15°, à agiter le tout de manière à mettre le sel en suspension dans le liquide en formant une sorte d'émulsion, à abandonner le mélange à lui-même pendant une demi-heure, à filtrer ensuite et à ajouter à 5 centimètres cubes de la liqueur, 7 centimètres cubes d'ammoniaque (D = 0,96) : le mélange reste limpide quand le sulfate est pur. Toutefois cette méthode ne permet pas de déceler au delà d'un centième de cinchonidine.

Noms divers. — La quinine est pour la plus grande partie la *résine de quinquina* des anciens chimistes.

Buckholz en 1822 (1) a nommé *quinine amorphe* le mélange d'alcaloïdes appelé *quinoïdine* par Sertuerner en 1829 (2).

Pour Winkler (3) la *quinine amorphe* mélangée à deux résines privées d'amertume constitue la même quinoïdine : cette *quinine amorphe* est encore un mélange le plus souvent riche en quinidine, en diconchine, etc.

M. Van Heijningen a décrit sous le nom de *quinine* β (4) l'alcaloïde dont il sera question plus loin sous le nom de *quinidine*.

---

(1) *N. Tr.* VI, 2, p. 44.

(2) *Hufel. und Osann's Journ.*, 1829, p. 96.

(3) *Liebig's Annalen*, 1842, p. 272.

(4) *Ann. der Ch. und Pharm.*, t. LXXII, p. 303, et Koch, *N. Jahrb. Ph.*, t. XXII, p. 240. — Voir aussi : De Vry, *Moniteur scientifique*, 1877, p. 498 — Pasteur, *Comptes rendus*, t. LXXXIV, p. 577. — O. Hesse, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. X, p. 2149.

M. Kerner a étudié sous le nom de *quinidine* γ un alcaloïde que M. Hesse considère comme identique à l'hydrate de quinine contenant 3 molécules d'eau (1). (*À suivre.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Explosion d'acide carbonique dans une mine de houille; par M. Delesse. — Le 26 juillet dernier, deux ouvriers qui travaillaient dans la houillère de Rochebelle (Gard), entendirent une détonation semblable à un coup de mine, mais plus brève. Moins d'une minute après, ils entendirent une seconde explosion, et trois ouvriers étaient asphyxiés et tués par la projection de leur corps contre les parois de la mine. Les lampes s'étaient éteintes; de la poudre, placée dans la galerie où avait eu lieu l'explosion, n'avait pas pris feu, et les cadavres des ouvriers asphyxiés ne portaient aucune trace de brûlure.

Le grisou n'a jamais été observé dans cette mine; au contraire, on y a souvent constaté la présence de l'acide carbonique, et notamment le 26 juillet.

D'où vient cet acide carbonique?

Il semble peu probable que l'acide carbonique se soit formé dans la houille même par une oxydation du charbon.

Il paraît vraisemblable qu'il provient d'une action exercée par la pyrite de fer d'un gîte de pyrite voisin appelé *le Soulier*; car cette pyrite est très fortement oxydée et en voie complète de décomposition. Elle donne sans cesse naissance à de l'acide sulfurique, qui, se dissolvant dans les eaux souterraines, rencontre du calcaire dont il dégage l'acide carbonique. Ce dernier, au lieu de se diffuser au loin, pénètre de préférence dans la houille qui est friable, fissurée et susceptible de l'absorber. Il finit par s'y accumuler et à s'y comprimer sous une pression assez forte pour produire explosion.

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. I, p. 150. — Hesse, *Ann. der Ch. und Ph.*, t. CLXVI, p. 230.

La houille menue projetée dégageait encore de l'acide carbonique. Le cubage des parties de la mine envahies par ce gaz permet d'évaluer son volume à un maximum de 4,596 mètres cubes.

Sur l'action physiologique des Strychnées de l'Amérique du Sud; par M. C. Jobert. — Le *strychnos castelnœa*, associé à d'autres végétaux toxiques est la base du poison des Indiens Tecunas.

A Tonantins, grâce à un Indien Kawichane, j'ai pu me procurer deux autres *strychnos*, employés par les Indiens de la rivière Yapura pour la confection de leur curare. Ce curare diffère de celui des Tecunas, en ce qu'ils associent les strychnées à deux pipéracées seulement, au lieu d'y adjoindre une phytollacacée (*Petiveria*), une aroïdée (*adenolema*) et une aristolochiacée, comme le font les Tecunas, dont le poison est, ainsi que l'avait signalé de Humboldt, le plus actif de tous. Des deux *strychnos* de Tonantins, l'un est l'espèce *hirsuta*, l'autre se rapproche beaucoup du *nigricans*.

Quelques mois plus tard, pendant un voyage dans la province du Piauhy, mon compagnon d'excursion, M. Wilhelm Swacke, me remit le *strychnos rubiginosa* de Gaertner, qu'il avait rencontré en grande abondance à la montagne du Lemos, près de la ville d'Oeiras. Rentré à Rio, je pus me procurer le *cipô cruzeiro* ou *strychnos triplinervia, employé comme fébrifuge* par les gens du pays, ainsi que le *strychnos* de Gaertner.

J'ai expérimenté avec des extraits de toutes ces strychnées. Leur action physiologique est la même; elles n'agissent pas comme tétanisants, contrairement aux strychnées de l'Asie. Leur action sur le système musculaire est évidente, mais faible. Le système nerveux moteur est atteint rapidement et présente, sur un animal empoisonné, les réactions physiologiques du curare.

La puissance toxique existe au plus haut degré dans les strychnées de l'Amazone et dans le *strychnos rubiginosa* du Piauhy; elle est moindre dans le *Triplinervia* et la plante de Gaertner.

Conclusions. — Les strychnées américaines du Sud agissent d'une façon identique. Elles ne sont point tétanisantes, atteignent les muscles de la vie de relation, agissent sur le système nerveux moteur, respectent la sensibilité, les organes des sens et l'appareil circulatoire ; le cœur, chez des grenouilles, battait encore vingt-quatre heures après l'intoxication.

J'insisterai sur ce fait, qu'il est urgent de remplacer le curare du commerce par une préparation non falsifiée. Les Indiens Pébas du Pérou y introduisent jusqu'à du sucre caramélisé ; leur poison ne contient que peu ou point de strychnées, mais bien du suc d'une ménispermacée (*Chondrospermum*), qui agit comme poison du cœur.

Sur un nouveau curare, extrait d'une seule plante, le Strychnos triplinervia ; par MM. Couty et de Lacerda. — Ayant commencé par l'étude des *Strychnos* de la province de Rio-Janeiro une série de recherches expérimentales sur les plantes toxiques du Brésil, nous avons obtenu avec l'un de ces *Strychnos*, et le plus vulgaire peut-être, le *Strychnos triplinervia*, des extraits qui présentent toutes les propriétés physiologiques du curare complexe préparé par les Indiens.

D'après les renseignements que nous fournit M. Ladislao Netto, directeur du Muséum, cette espèce, spéciale à la flore de Rio, a été depuis longtemps classée par Martius sous ce nom de *Strychnos triplinervia*, et elle se distingue des espèces connues des Amazones, c'est-à-dire du *Strychnos Castelnæana* et du *Strychnos toxifera*, surtout par les caractères suivants : tige arborescente et non pas grimpante ; feuilles ovales, glabres et triplinerviées ; inflorescence en cyme et non pas en corymbe ; fleurs abondantes ; calice à lobes lancéolés ; corolle tubulée, etc.

Nous avons traité la racine et la tige du *Strychnos triplinervia* par les moyens les plus divers : tantôt on a fait simplement macérer les écorces, soit dans l'eau froide, soit dans l'eau chaude, soit dans l'alcool à 40° ; plus souvent, on a fait bouillir plusieurs heures de suite cette tige et cette racine en entier ; ou encore on a traité séparément chacune de leurs parties écorce, ligneux ou couches intermédiaires.

Ces divers extraits ont présenté de grandes différences d'aspect; quoique leur coloration brune, jaunâtre ou rougeâtre, se soit toujours plus ou moins rapprochée de celle du curare des Amazones; leurs proportions et aussi leur pouvoir toxique ont été excessivement variables. Ainsi les extraits des racines sont les plus abondants, mais ils sont aussi les plus riches en matière gommo-résineuse, faciles à émulsionner, et sans activité; les extraits des écorces, qu'il s'agisse de la racine ou de la tige, sont de beaucoup les plus actifs, et ils le sont d'autant plus, du moins pour des grosseurs moyennes, que le rameau correspondant est plus âgé.

Tous ces extraits, quand on les a employés en assez grande quantité, ont produit les symptômes caractéristiques de la curarisation. Nous les avons expérimentés sur des pigeons, des cobayes, et surtout sur des grenouilles et des chiens; ces animaux ont toujours présenté d'abord une paralysie complète des mouvements des membres, puis un arrêt de la respiration, les fonctions cardio-vasculaires restant complètement intactes; puis, les nerfs moteurs ont perdu peu à peu leur excitabilité, et, par de plus fortes doses, le pneumogastrique a fini par ne plus agir comme nerf modérateur cardiaque.

Tous ces extraits ont été beaucoup moins toxiques que le curare des calebasses ou des pots d'argile; et, en employant des solutions au cinquième des extraits d'écorce les plus actifs, il a toujours fallu injecter au moins $0^{cc},5$ dans la veine saphène et 2^{cc} sous la peau d'un chien de petite taille, pour arrêter sa respiration.

Ce nouveau curare, moins actif, mais facile à obtenir en grande quantité, offrirait peut-être quelques avantages aux physiologistes, justement parce qu'il permet de produire, en quelques instants, une curarisation que l'on peut arrêter à ses diverses périodes. En tout cas, il reste acquis que l'on peut, par les moyens les plus simples et les plus divers, extraire d'une seule plante, le *Strychnos triplinervia*, et de ses diverses parties, tige ou racine, écorce ou couches sous-jacentes, une substance qui produit tous les troubles caractéristiques de l'action du curare des Indiens.

Sur l'origine des propriétés toxiques du curare des Indiens; par MM. Couty et de Lacerda. — Nous concluons de nos recherches que, parmi les divers sucs végétaux ou animaux le plus souvent surajoutés par les Indiens au produit des lianes strychnos, aucun ne possède les propiétés du curare, pas même ceux qui comme le *cocculus*, le venin, paraissent agir dans certaines conditions sur l'excitabilité du nerf moteur périphérique.

En présence des résultats négatifs fournis par l'étude de ces substances accessoires, en présence des faits positifs que nous ont donnés les expériences sur le *strychnos triplinervia*, nous serions évidemment en droit de conclure que le curare des Indiens tire aussi ses propriétés toxiques d'un strychnos, et des lianes diverses de cette famille qui entrent constamment dans sa composition.

Mais cette conclusion, nous avons pu l'établir directement, au moins pour une des espèces de strychnos employées par les tribus les plus importantes, entre autres les Tecunas, c'est-à-dire pour le *strychnos castelnœa* (Weddel).

Nos expériences, jointes à celles qui avaient été faites depuis plusieurs mois par l'un de nous, établissent que ce *strychnos castelnœa*, comme le *triplinervia*, suffit à fournir un curare actif et complet; et nous avons pu suivre sur deux chiens toutes les phases primitives de la curarisation, et après l'arrêt de la respiration spontanée nous avons constaté, avec le kymographe, la persistance des fonctions circulatoires, des réflexes vasculaires et de l'excitabilité du pneumogastrique.

Ce *strychnos castelnœa*, quoique plus riche que le *strychnos triplinervia*, est moins actif qu'on aurait pu le supposer, et le produit d'ébullition de 50 grammes de fragments de tige n'a pas suffi à curariser un chien de petite taille.

Sur les combinaisons de l'hydrogène phosphoré avec les hydracides, et sur leurs chaleurs de formation; par M. Ogier. — *Chlorhydrate d'hydrogène phosphoré.* — Ce corps a été préparé par la compression des deux gaz mélangés à volumes égaux $PH^3 + HCl = PH^3HCl$. L'expérience est facile à

réaliser dans l'appareil de M. Cailletet. Vers 20 ^{atm}, à la température de + 14°, la partie supérieure du tube se tapisse de petits cristaux très brillants, d'un aspect comparable à celui du bromhydrate sublimé. A une pression moindre que celle qui détermine l'union des deux gaz, le froid produit par la détente suffit pour précipiter le chlorhydrate sous la forme de petits flocons neigeux qui descendent lentement le long des parois du tube. L'expérience est fort élégante. Si l'on opère à + 20°, on n'obtient pas de cristaux, mais un liquide (mélange des deux gaz liquéfiés ou combinaison liquide); par un refroidissement lent, les cristaux se forment et peuvent devenir assez volumineux.

En refroidissant vers — 30° à — 35°, par un agent extérieur, le mélange des deux gaz contenu dans une éprouvette placée sur le mercure à la pression ordinaire, la réaction a lieu également; le mercure monte et remplit entièrement l'intérieur du tube, qui reste tapissé de petits cristaux.

L'auteur montre ensuite que la chaleur de formation de l'hydrogène phosphoré est moindre que celle du gaz ammoniac, ce qui est conforme aux analogies; celle de l'hydrogène arsénié demeure négative, ce qui correspond à sa facile décomposition.

Les chaleurs de formation des sels ammoniacaux sont notablement supérieures à celles des combinaisons phosphorées, qui sont en effet des corps beaucoup plus instables.

Sur le glucose; par M. Franchimont. — En chauffant au bain-marie un mélange de parties égales de glucose hydraté, d'acétate de soude fondu et pulvérisé, et de quatre fois le poids du glucose d'anhydride acétique, on remarque au bout de quelques secondes une violente réaction qui se termine bientôt. En versant le produit dans l'eau froide, aussitôt la réaction terminée, on obtient un précipité blanc, si l'on a eu soin de ne chauffer que le temps nécessaire. Après avoir laissé le corps en contact avec de l'eau pendant douze heures, on filtre et on lave à l'eau froide, puis on le laisse sécher à l'air. Le corps est ensuite dissous dans l'éther, et, si cette solution est

colorée, on filtre sur du noir animal. Après avoir chassé la majeure partie de l'éther par distillation, on abandonne le résidu à l'évaporation spontanée. Bientôt il se forme des cristaux réunis en groupes mamelonnés, qui sont lavés avec un peu d'éther et séchés dans le vide. Ce corps possède la composition d'un diglucose octacétylique $C^{12}H^{14}O^{3}(C^{2}H^{3}O^{2})^{8}$, selon l'analyse élémentaire et la proportion d'acide acétique qu'il donne par saponification. Il fond à 100°. La solution éthérée montre un pouvoir rotatoire dextrogyre. Le corps est très peu soluble dans l'éther et le pétrole, très soluble dans la benzine, et cristallise de ces liquides, mais pas si bien qu'avec l'éther. Il est soluble dans l'acide acétique, dans l'anhydride acétique, dans l'alcool, insoluble dans l'eau. Mâché pendant quelque temps, il présente une saveur fortement amère.

Sur la cellulose animale ou tunicine; par M. Franchimont. — La tunicine, purifiée par dissolution dans l'oxyde de cuivre ammoniacal et précipitation par un acide, fournit un sucre très bien cristallisé, ayant la formule $C^{6}H^{12}O^{6} + H^{2}O$ et présentant tous les caractères du glucose ordinaire ou dextrose.

La différence entre la cellulose animale et celle des plantes, si elle existe, ne peut donc pas être attribuée à une différence des groupes $C^{6}H^{10}O^{5}$ dont elles sont formées : elle doit avoir pour cause un degré différent de polymérisation ou la manière dont ces groupes sont unis, c'est-à-dire une isomérie plus intime.

Digestion stomacale et digestion duodénale; action de la pancréatine; par M. Th. Defresne. — 1° L'acide chlorhydrique, dans le suc gastrique, est combiné à une base organique qui en modère l'action et en change les propriétés; il est donc nécessaire, pour étudier les digestions pepsique et pancréatique, de se servir d'une solution de chlorhydrate de leucine préparée avec la muqueuse stomacale. Sous cette influence, la digestion pepsique est comparable à celle qui se passe dans l'estomac; elle n'est plus sans limite; elle peut être titrée et l'on peut en évaluer les résidus.

2° L'acidité du suc gastrique mixte, après une demi-heure d'ingestion, n'est plus due au chlorhydrate de leucine, mais aux acides lactique, sarcolactique, tartrique, malique, etc., et le meilleur réactif de cette transformation est la pancréatine, qui, après avoir séjourné deux heures dans le suc gastrique pur, ne touche pas sensiblement à l'amidon, après saturation du milieu, tandis qu'elle en saccharifie sept fois son poids dans le suc gastrique mixte après neutralisation.

3° Cette différence dans l'acidité du suc gastrique pur et du suc gastrique mixte est rendue plus manifeste encore par des digestions artificielles sur les aliments azotés : si l'albumine a été préalablement lavée à l'eau chlorhydrique, la pancréatine, après neutralisation du milieu, ne peptonise que 5 grammes d'albumine; mais, si l'albumine est mise directement dans l'eau, un chyme artificiel prend naissance et la pancréatine, après neutralisation, peptonise 38 grammes d'albumine.

La pancréatine ne subit donc aucune altération au milieu du chyme, retrouve toute son activité dans le duodénum, et 1 gramme de cette substance digère simultanément 38 grammes d'albumine, 7gr,5 d'amidon, 11 grammes d'axonge.

Recherches sur les différents modes de combinaisons de l'acide phosphorique dans la substance nerveuse; par M. L. Jolly. — Dans les produits phosphorés, le phosphore existe à l'état d'acide phosphorique conjugué (acide phosphoglycérique ou oléophosphorique), combiné à des bases organiques. Par la calcination, ces corps sont détruits, et il reste de l'acide phosphorique libre dont on a déterminé la quantité par un essai acidimétrique. Les résultats de ce dosage ne peuvent donner lieu à aucune interprétation, parce que le cerveau renferme également des sels alcalins organiques qui se transforment en carbonates sous l'influence de la chaleur; or, la lixiviation des cendres par l'eau déterminant la combinaison de l'acide phosphorique avec les carbonates alcalins, il en résulte que la présence de l'acide phosphorique libre ne peut signifier quelque chose, indépendamment de son origine, à

savoir qu'il est en excès sur les carbonates alcalins. Malgré cela, on a cru devoir le doser séparément.

On sait que l'on trouve dans le cerveau de la potasse et de la soude, et que le premier alcali y existe en plus grande quantité que le second; or, comme il n'y a pas de procédé qui permette de séparer l'un de l'autre le phosphate de soude et le phosphate de potasse, on a inscrit les phosphates alcalins sous la dénomination de celui qui est prédominant, c'est-à-dire le phosphate de potasse.

Le tableau suivant reproduit les résultats d'analyses de l'auteur, en les rapportant à 100 grammes de substance nerveuse sèche :

	Cervelle du veau.	Cerveau du bœuf.	Moelle épin. du bœuf.
Acide phosphorique libre. . .	»	0,095	0,874
Phosphate de potasse..	4,774	1,851	2,310
» de chaux.	0,104	0,206	0,105
» de magnésie. . . .	0,054	0,178	0,076
» de fer.	0,088	0,309	0,154
Oxyde de fer non phosphaté. .	»	»	»
Totaux. . . .	5,020	2,639	3,519

Si l'on suppose que l'acide phosphorique libre est transformé en phosphate de potasse, aux résultats précédents il faut ajouter :

	Cervelle du veau.	Cerveau du bœuf.	Moelle épin. du bœuf.
	»	0,114	1,056
Les totaux deviennent.	5,020	2,753	4,575

Chez le veau, animal en voie de développement, le cerveau est très riche en principes phosphorés.

Chez l'animal adulte, le bœuf : 1° la moelle épinière est la partie la plus riche en éléments phosphorés ; 2° après les phosphates alcalins, le phosphate de fer est le phosphate le plus abondant.

Sur la chlorophylle; par M. Arm. Gauthier. — L'auteur est parvenu, en 1877, à préparer la chlorophylle à l'état pur

et cristallisé. Il rappelle ce fait à propos d'une note (1) où M. Hoppe-Seyler décrit sous le nom de *chlorophyllane* une substance qu'il retire de l'herbe et qui paraît être le pigment chlorophyllien, dont elle a sensiblement la composition.

M. Gautier, après avoir fait connaître son mode de préparation, décrit les principales propriétés de ce corps.

Ces cristaux lui ont paru appartenir au système du prisme rhomboïdal oblique. Exposés à la lumière, même diffuse, ils deviennent lentement vert jaunâtre, puis ils se décolorent. La matière vert jaunâtre est devenue incristallisable.

M. Gautier rapproche la chlorophylle de la bilirubine. Comme celle-ci elle est enlevée à la plupart de ses dissolvants par le noir animal. Comme elle, la chlorophylle joue le rôle d'un acide faible, donnant des sels solubles et instables avec les alcalis, des sels insolubles avec les autres bases. Comme les solutions alcalines de chlorophylle, les solutions alcalines de bilirubine s'altèrent et s'oxydent sous l'*influence de l'incitation lumineuse*.

Ces deux substances donnent de nombreux dérivés colorants jaunes, verts, rouges et bruns. Toutes deux jouissent de la propriété de s'unir à l'hydrogène naissant.

Quand on la met en digestion avec l'acide chlorhydrique concentré et chaud, elle se dédouble comme l'a montré M. Fremy, en deux produits, l'un insoluble, la *phylloxanthine*, l'autre soluble, l'acide *phyllocyanique*. La composition de ce dernier serait, d'après M. Gautier, $C^{19}H^{22}Az^2O^3$, celle de la bilirubine étant $C^{16}H^{18}Az^2O^3$.

De la chlorophylle cristallisée, par M. A. Trécul. — Au sujet du travail précédent, M. Trécul croit devoir mentionner qu'en 1865, il a décrit des cristaux verts, solubles dans l'alcool et dans l'éther, qu'il a vu naître directement de nombreux grains de chlorophylle, et il reproduit le passage suivant de cette communication :

« Pour terminer, je signalerai un fait de transformation qui

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, sept. 1879, p. 1555.

intéresse également le chimiste et le botaniste. En étudiant le *Lactuca altissima*, je séparai de l'écorce, par la macération, des lames de cellules qui contenaient d'élégantes aiguilles cristallines du plus beau vert. Elles étaient diversement groupées. Les unes formaient des touffes globuleuses ou hémisphériques; les autres, portées par des pédicelles grêles, imitaient des aigrettes très dilatées au sommet. D'autres touffes globuleuses offraient deux zones bien distinctes : l'une, centrale, était formée de cristaux courts et pressés; l'autre, externe, était composée d'aiguilles plus rares et plus longues. Certaines de ces aiguilles étaient un peu renflées au milieu. Ayant mis de l'alcool sur ma préparation, tout disparut. D'autres lames cellulaires semblables, ayant été placées dans l'éther, toute trace de mes cristaux s'effaça de même. Alors, ayant examiné d'autres lames de ces cellules, j'en trouvai qui renfermaient à la fois des houppes vertes et des grains de chlorophylle. *Beaucoup de ces grains commençaient à changer de figure. Ils devenaient un peu anguleux, puis il en sortait des pointes qui s'allongeaient progressivement; enfin, d'autres présentaient des aiguilles plus longues avec toutes les dispositions que je viens de décrire.* Il me parut certain que j'avais sous les yeux de la chlorophylle cristallisée. »

Ce résultat, si contraire aux notions que l'on possédait alors sur la chlorophylle, trouva des incrédules. Un chimiste distingué supposa que ces cristaux étaient composés de mannite; mais cela était impossible, puisqu'ils étaient produits au milieu de l'eau. M. Trécul est heureux de constater que les études de M. Gautier viennent confirmer ses anciennes expériences.

TRAVAUX DIVERS.

Sur le dosage électrolytique du cadmium; par M. Edgard Smith (1). — Le cadmium se dépose par l'électrolyse de

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XI, p. 2048.

ses solutions ammoniacales, sous une forme spongieuse qui ne se prête pas à sa pesée. L'auteur a reconnu que l'électrolyse de l'acétate s'approprie très bien au dosage du cadmium. Lorsqu'on introduit de l'acétate de cadmium neutre dans un creuset de platine communiquant avec le pôle négatif d'une pile, tandis qu'un fil de platine communiquant au pôle positif plonge dans la solution, le cadmium se dépose complètement après quelques heures sur les parois du creuset sous la forme d'une couche cristalline régulière. Pour peser le dépôt, on le lave à l'eau, puis à l'alcool et à l'éther et on le sèche sur l'acide sulfurique. Les résultats sont exacts. Le courant doit être assez fort et la solution d'acétate de cadmium doit être d'environ 2 p. 100.

Séparation du cadmium et du zinc ; par M. A. Yver.

Dans un travail publié aux *Annales de chimie et de physique* (1) M. Riche a indiqué un procédé de dosage du zinc soit par la décomposition de l'acétate, soit par l'électrolyse d'une liqueur sulfurique. Depuis, un certain nombre de travaux ont été publiés par différents auteurs sur ce sujet. MM. Beilstein et L. Jawein, tout en confirmant les recherches de M. Riche, emploient le procédé suivant : la solution nitrique ou sulfurique de zinc est additionnée de soude caustique jusqu'à sa précipitation, puis de cyanure de potassium jusqu'à redissolution du précipité ; l'électrolyse se fait au moyen de 4 El Bunsen. Le dosage du cadmium a été effectué par les mêmes auteurs et dans les mêmes conditions le courant étant de 3 El.

M. Millot a récemment indiqué un procédé de dosage du zinc par l'électrolyse d'une solution renfermant le zinc en dissolution dans la potasse. Enfin M. Edgard Smith obtient un dépôt de cadmium métallique en électrolysant au moyen d'un courant fort une solution d'acétate de cadmium.

Ces divers procédés présentent l'inconvénient de ne pouvoir servir à la séparation du cadmium et du zinc, ces deux métaux

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. XXI, p. 251.

se précipitant en même temps dans les conditions indiquées par les auteurs. La séparation s'effectue d'une façon absolue de la façon suivante.

La solution renferme le cadmium et le zinc à l'état d'acétates, on l'additionne d'acétate de soude (2 à 3 grammes) puis de quelques gouttes d'acide acétique, et on électrolyse la liqueur obtenue par 2 El. Daniell, modèle ordinaire (les conditions sont celles indiquées par M. Riche pour le dosage du zinc dans son mémoire). Le cadmium seul se dépose au pôle négatif en couche cristalline et le zinc reste en dissolution. L'opération a lieu à chaud et exige trois à quatre heures pour des quantités de 0gr.180 à 0gr.210 de cadmium et autant de zinc; on effectue le dépôt sur le creuset, puis on retire la liqueur dans laquelle on peut précipiter le zinc par le procédé de M. Riche; on lave le dépôt à l'eau, puis à l'alcool, on sèche et l'on pèse. Les résultats sont exacts.

Si l'on se trouve en présence de cadmium et de zinc à l'état de sulfates on additionne la liqueur d'acétate de soude (2 à 3 grammes) et de quelques gouttes d'acide acétique; l'opération s'exécute comme la précédente. Les résultats sont exacts.

On pourrait additionner d'ammoniaque la dissolution sulfurique de cadmium et de zinc, et ajouter du sulfate d'ammoniaque. Dans la liqueur obtenue électrolysée par 2 El. Daniell, le cadmium seul se sépare au pôle négatif; malheureusement le dépôt est peu adhérent et le procédé n'est pas à recommander; les résultats sont cependant exacts.

Ce travail a été fait au laboratoire du Ministère de l'agriculture et du commerce.

Du sucre neutre et du sucre interverti; par M. P. Horsin Déon (1).

La nature du *sucre neutre* dont la présence a été constatée par de nombreux chimistes dans les sucres bruts et les mélasses n'a pas encore été définie d'une manière satisfaisante.

1° Lorsqu'on soumet le *sucre neutre* à l'action de la diffusion à travers une membrane de papier parchemin, ce sucre neutre

(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. XXXII, p. 121.

acquiert un pouvoir rotatoire gauche sensiblement égal à celui du sucre interverti ordinaire, tout en conservant les mêmes propriétés réductrices sur la liqueur de cuivre.

Les expériences ont été faites sur des sucres bruts de canne très chargés de sucre réducteur inactif sur la lumière polarisée. Après l'action diffusive, le sucre neutre était devenu actif.

2° Nous avons interverti du sucre pur dans une liqueur alcoolique et observé son pouvoir rotatoire au saccharimètre. Ce pouvoir rotatoire est beaucoup plus faible que celui du sucre interverti dans l'eau pure. Nous avons ensuite constaté que plus est alcoolique la liqueur, plus faible est le pouvoir rotatoire, et qu'enfin si dans l'alcool absolu acidulé par l'acide chlorhydrique et bouillant, on introduit du sucre mouillé de la quantité d'eau nécessaire pour transformer ce sucre en glucose, la dissolution s'opère en quantité notable, et le sucre réducteur obtenu n'a plus, à la température ordinaire, aucun pouvoir rotatoire.

C'est ainsi que nous avons constaté que le pouvoir rotatoire du sucre interverti était :

Dans l'eau.	$[\alpha]_D = -21,52$
— l'alcool à 50 p. 100.	$[\alpha]_D = -12,29$
— — absolu.	$[\alpha]_D = 0$

L'évaporation rapide dans le vide sec de cette solution alcoolique neutre, donne une masse incolore qui, redissoute dans l'eau, reste neutre.

Au contraire, si l'évaporation est effectuée lentement dans l'air humide, la masse entre en cristallisation incomplète. Les cristaux sont du glucose, le liquide visqueux dans lequel ils nagent est du lévulose mélangé d'un peu de glucose. Le tout, redissous dans l'eau, se retrouve doué du pouvoir rotatoire normal du sucre interverti.

3° Du sucre interverti normal, dissous dans l'alcool fort, donne avec l'éther, un précipité qui, redissous lui-même dans l'eau, est neutre au saccharimètre, quoiqu'il réduise la liqueur de Fehling de la même manière que le sucre interverti dont il provient. Sur le sucre neutre, préparé ainsi, on peut répéter les expériences précédentes et le transformer de nouveau en sucre interverti ordinaire.

l'ébullition du liquide pour intervertir le sucre seul, on le fait bouillir quelque temps, la gomme se transforme en glucose, ce qui permet de la doser.

Nous avons isolé une certaine quantité de cette gomme par précipitation alcoolique, et nous avons vérifié sur cet échantillon les propriétés énoncées précédemment. Nous l'avons purifiée par cinq précipitations successives par l'alcool; elle contenait encore 0,523 0/0 de cendres. Le pouvoir rotatoire de cette substance, déduction faite du poids des cendres, s'élevait à :

$$[\alpha]_D = 193,32$$

On rencontre très peu de mannite dans l'échantillon du sucre brut ; car, à côté de la fermentation visqueuse du sucre, il se fait une fermentation alcoolique de la mannite. En effet, la partie volatile du sucre brut contient une grande quantité d'alcool.

Enfin, le microscope fait voir deux ferments dans la solution, l'un filiforme, l'autre globulaire, beaucoup plus petit que celui de la levûre de bière.

L'éther sépare du sucre brut une matière grasse verdâtre.

Nouvelles recherches sur le bacillus ferment de l'urée; par M. P. Miquel (1).

Il est facile de se procurer, exempt de torule ammoniacale, le bacillus, ferment de l'urée. Il suffit pour cela d'ensemencer, dans de l'urine neutre stérilisée, quelques gouttes d'eau d'égout portées pendant 2 heures entre 80 et 90°.

L'expérience réussit habituellement, et, 9 fois sur 10, l'urine fermente sous l'action du bacille en l'absence du *Micrococcus Ureæ*.

Voici encore quelques exemples de fermentations ammoniacales accomplies par l'organisme répandu dans les eaux d'égout.

I. Un matras scellé, à peu près plein d'urine normale stérilisée, reçut une trace de ferment convenablement purifié : au bout de 48 heures la fermentation était achevée.

---

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XXII, p. 126.

II. Une solution d'urée pure, rendue nutritive par l'addition d'un peu de gélatine, fut ensemencée le 3 mai, avec ce qui peut tenir de ferment à l'extrémité d'un fil de platine.

Le 5 :	urée disparue par litre de solution. . . .	14gr,9
6	— —	24 ,5
7	— —	30 ,5
8	— —	33 ,3

L'action du ferment n'alla pas plus loin, bien que la solution titrât 5 p. 0/0 d'urée sèche et cristallisée.

Le *Bacillus ureæ* appartient à la classe des êtres que M. Pasteur range parmi les *Anaérobies* ; à la fin de sa vie, il se résout en spores brillants légèrement elliptiques, qui peuvent résister pendant plusieurs heures à une température humide de 95-96°.

De la fermentation sulfhydrique; par M. P. Miquel (1).

Je détache d'un mémoire que je publierai ultérieurement sur le dédoublement des matières protéiques par les organismes inférieurs, quelques faits qui me paraissent devoir intéresser les savants qui se livrent à l'étude des fonctions physiologiques de ces algues infiniment petites, appelées vibrions et bacilles.

Aujourd'hui j'espère démontrer qu'il existe au moins un microbe capable d'hydrogéner le soufre et de fournir, dans des conditions faciles à réaliser, des quantités considérables d'acide sulfhydrique. Ce microbe, que l'on rencontre en abondance dans les eaux d'égout, les eaux potables et même quelquefois dans les eaux pluviales, s'attaque à l'albumine insoluble, la détruit lentement et élimine la majeure partie de son soufre à l'état de gaz sulfhydrique libre.

I. Introduisons dans une série de gros tubes de verre, de l'eau, de l'albumine d'œuf séchée à 110° et un peu de ferment qui sera décrit plus bas. Au bout de 4 à 5 jours, ces diverses infusions d'albumine se chargent d'une quantité notable d'hydrogène sulfuré, qui peut s'élever à 10, à 20 et souvent à 30cc de

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XXXII, p. 127.

gaz dissous par litre de liquide. Une nouvelle eau, que l'on substitue à la première, devient également sulfhydrique, et ainsi, indéfiniment, pendant plusieurs mois. Avec du blanc d'œuf simplement coagulé dans de l'eau portée à 105°, la quantité d'acide sulfhydrique obtenue dans le même temps est plus considérable; elle peut atteindre, en 72 heures, 70cc de gaz par litre d'infusion. Une température de 30 à 35° favorise, dans les deux cas, la production de l'hydrogène sulfuré.

II. Remplaçons l'albumine sèche des tubes scellés par du caoutchouc vulcanisé, et, comme précédemment, introduisons par une pointe brisée un peu d'eau chargée de ferment. Au bout d'une semaine, le contenu de la plupart des tubes devient sulfhydrique, plus ou moins, suivant que le ferment s'est bien ou mal développé. Quelquefois, l'ensemencement reste sans résultat,

Le caoutchouc, où le bacille s'est solidement établi, devient une source continue d'hydrogène sulfuré. A la température ordinaire, on obtient toutes les 48 heures de 40 à 50cc de gaz par litre de liquide mis en expérience.

Il est cependant des cas où le ferment cesse d'agir brusquement, sans qu'aucune cause apparente puisse l'expliquer. Cela arrive toutes les fois qu'on néglige la précaution de renouveler l'eau des tubes : la quantité de gaz s'accroît, s'élève à 60-70cc, et le ferment périt. Je parle du ferment vivant, actif, et non de ses semences; car le caoutchouc peut, sans ensemencement préalable, redevenir une source d'acide sulfhydrique, après 15 à 20 jours d'attente. Quoi qu'il en soit, quand un semblable accident survient, on y remédie aisément en introduisant dans le tube quelques gouttes de liquide d'une fermentation établie dans de bonnes conditions, ou mieux un fragment de caoutchouc infecté.

Au nombre des causes capables de suspendre la fermentation sulfhydrique, il faut encore citer l'action soutenue, pendant quelques heures, d'une température à peine égale à 50°.

A l'œil nu, les infusions fermentées de caoutchouc sont presque limpides, tout au plus très légèrement louches; au microscope, elles montrent un organisme bactériforme mobile, formé de cellules allongées ou circulaires, dont l'épaisseur n'atteint

pas un millième de millimètre. Ces cellules ou bâtonnets rudimentaires s'étranglent et se multiplient par scissiparité; c'est surtout en râclant la poussière adhérente au caoutchouc, que l'on recueille des masses inanimées ou grouillantes de ferment.

Dans des solutions plus riches en substances nutritives, l'on voit la bactérie s'allonger, devenir bacille et se présenter en articles plus longs, faculté qu'elle partage d'ailleurs avec presque tous les bacillus que j'ai étudiés.

L'organisme générateur de l'hydrogène sulfuré est parfaitement anaérobie; il vit et se multiplie dans des liquides totalement privés d'air; il serait surprenant qu'il n'en fût pas ainsi, car, dans les milieux clos et humides, l'acide sulfhydrique en excès absorbe jusqu'à la dernière trace d'oxygène. C'est donc un nouvel exemple de vie sans air qui vient confirmer les faits d'ailleurs bien établis, avancés depuis vingt ans par M. Pasteur.

III. En remplaçant, dans les expériences précédentes, le caoutchouc vulcanisé par le même caoutchouc lessivé avec des solutions bouillantes de soude caustique, la quantité d'hydrogène sulfuré tombe subitement et devient de beaucoup inférieure à celle que peut fournir, dans le même temps et dans les mêmes conditions, un poids égal d'albumine sèche. Ce qui prouve indirectement que le microbe jouit de la faculté d'attaquer le soufre libre.

IV. Quand le milieu où s'effectue l'hydrogénation du soufre est alcalin, ou le devient par suite de fermentations parallèles, l'hydrogène sulfuré se combine à l'alcali et l'on recueille des sulfures : c'est ainsi que j'ai pu préparer les sulfures de sodium, de calcium et d'ammonium, non pas à doses infinitésimales, mais par plusieurs grammes à la fois, en opérant dans des vases de 3 à 4 litres de capacité.

Sur les gaz nitreux dans les chambres de plomb;
par M. G. Lunge (1).

L'auteur pense que, dans les chambres de plomb, c'est

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XXXII, p. 182.

l'anhydride azoteux et non le peroxyde d'azote qui joue le rôle prépondérant. L'analyse d'acides nitrosés de diverses provenances ne lui a jamais révélé que des traces de produits oxygénés de l'azote supérieurs au degré Az^2O^3; ces produits ne se forment que lorsque les chambres fonctionnent irrégulièrement. Il semblerait donc que, pendant la marche normale des chambres, leur atmosphère ne contienne principalement que Az^2O^3, d'autant plus qu'un mélange de bioxyde d'azote et d'air, même en grand excès, ne donne que de l'anhydride azoteux, s'il y a de l'acide sulfurique en présence; or, cette dernière condition est toujours remplie si les chambres fonctionnent normalement. D'après l'auteur, le gaz provenant de l'union de l'oxygène avec le bioxyde d'azote ou de l'oxydation de l'amidon par l'acide azotique est constitué par la combinaison Az^2O^3, et non par un mélange de AzO et de AzO^2. En effet, l'absorption de ces gaz par l'acide sulfurique dénote l'absence de bioxyde d'azote, lequel devrait se dégager en vertu de son insolubilité dans le liquide absorbant; or c'est ce qu'on n'observe pas. On pourrait objecter que AzO et AzO^2 ne se combinent en Az^2O^3 qu'au contact de l'acide sulfurique. Mais l'excès d'oxygène régnant dans les chambres devrait oxyder AzO à l'état de AzO^2; dans ce cas, au lieu d'acide nitrososulfurique, on obtiendrait, par le passage en acide sulfurique, des équivalents égaux d'acide nitrososulfurique et d'acide nitrique, ce qui est contraire aux faits observés. Il paraît donc probable que l'anhydride azoteux existe aussi à l'état gazeux.

Sur la solubilité dans l'eau des trois acides oxybenzoïques et de l'acide benzoïque; par M. OST (1).

D'après les expériences de Kolbe remontant à l'année 1860, 1 partie d'acide salicylique se dissout à 0° dans 1087 parties d'eau; depuis on a dit que la solubilité de cet acide est plus forte, mais l'auteur fait voir, par de nombreuses détermina-

(1) Bourgoin, *Journal de pharm. et de chimie*, 4e série, t. XXX, p. 488, 1879.

tions, que les solutions d'acide salicylique présentent, à un haut degré, le phénomène de la sursaturation et que le chiffre trouvé par Kolbe, se rapproche beaucoup de la vérité.

L'auteur dissout l'acide salicylique pur dans de l'eau chaude, et expose ensuite la solution à une température de 0°; au bout d'un temps plus ou moins long, qui a varié suivant les expériences entre 1 et 15 jours, il prélève un certain volume de la solution claire et en détermine par titrage la teneur en acide salicylique. Il a constaté que la sursaturation des solutions est d'autant plus marquée et plus durable, que celles-ci étaient moins concentrées; pour une solution à $\frac{1}{400}$, la limite de solubilité n'était pas encore atteinte au bout de 10 jours, tandis qu'une solution à $\frac{1}{100}$ n'était plus guère sursaturée au bout du 3ᵉ jour.

Les acides paroxybenzoïque, métoxybenzoïque et benzoïque se comportent d'une manière analogue, mais le phénomène de la sursaturation est moins prononcé; enfin pour le nitrate et le chlorate de potassium, le chlorure de sodium, il ne se montre plus du tout. Voici les résultats définitifs auxquels l'auteur est arrivé pour la température de 0° :

L'acide	salicylique se dissout dans 1050 à	1100	parties	d'eau.
—	paroxybenzoïque.	580	—	—
—	métoxybenzoïque.	265	—	—
—	benzoïque.	640	—	—

Sur la chrysarobine et sur l'acide chrysophanique contenu dans la poudre de Goa; par MM. LIEBERMANN et P. SEIDLER (1).

La *poudre de Goa* ou d'*Arraroba* est une drogue employée depuis quelques années comme médicament dans les affections cutanées parasitaires. C'est une poudre d'un gris verdâtre, formée en grande partie d'une substance qu'on peut extraire par la benzine ou par l'acide acétique. Suivant M. Attfield, elle renferme 2 p. 100 de résine, 5,5 p. 100 de cellulose, 7 p. 100 d'un principe amer et 80 à 84 p. 100 d'acide chrysophanique.

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XXXII, p. 255.

C'est la forte proportion de ce principe et les doutes sur son identité avec l'acide chrysophanique de la rhubarbe qui ont déterminé les auteurs à reprendre cette étude.

Epuisée par la benzine bouillante, la poudre de Goa a laissé environ 17,5 p. 100 de cellulose et la benzine a laissé déposer les 2/3 de la partie dissoute sous la forme d'une poudre cristalline jaune pâle, par le refroidissement. La même substance moins pure reste après l'évaporation de la benzine. Purifiée par plusieurs cristallisations dans l'acide acétique, elle se présente en lamelles jaunes, insolubles dans l'eau et dans l'ammoniaque, solubles dans les alcalis avec couleur jaune et fluorescence verte. Après des purifications successives par l'alcool et la potasse, M. Attfield est arrivé, par l'analyse, à des nombres voisins de ceux qu'exige l'acide chrysophanique. Mais avant de traiter la substance par la potasse, il a obtenu 72,73 p. 100 de carbone et 5,23 d'hydrogène, nombres qu'ont aussi trouvé les auteurs, ou à peu près, et qui conduisent à la formule $C^{30}H^{26}O^{7}$. Les expériences suivantes leur ont ensuite montré que ce corps est un principe particulier qu'ils nomment *chrysarobine*, et que l'acide chrysophanique (C=70,87 p. 100; H=3,94) en est un produit de transformation.

Pensant d'abord que ce principe ne dérive pas du méthylanthracène comme l'acide chrysophanique, mais d'un homologue supérieur, les auteurs ont commencé par soumettre ce carbure à une nouvelle étude.

Le *méthylanthracène* $C^{15}H^{12}$, qui a d'abord été préparé en distillant l'acide chrysophanique avec la poudre de zinc, s'obtient le plus abondamment en partant de la chrysarobine. Il cristallise dans l'acide acétique en lamelles d'un vert jaunâtre. Oxydé par l'acide chromique, il donne l'acide anthraquinone-carbonique $C^{14}H^{7}O^{2}.COOH$.

La chrysarobine fournissant le méthylanthracène, par l'action de la poudre de zinc, dérive donc de ce carbure comme l'acide chrysophanique lui-même.

L'acide sulfurique dissout la chrysarobine avec une couleur jaune. La potasse ne la dissout que lorsqu'elle est concentrée et la solution est jaune, tandis que celle de l'acide chrysophanique est rouge. Mais cette dernière couleur se manifeste lors-

qu'on agite la solution jaune avec de l'air, et la solution renferme alors de l'acide chrysophanique. On peut ainsi transformer intégralement la chrysarobine en acide chrysophanique, et c'est ce qui explique pourquoi M. Attfield a envisagé ce dernier comme élément principal de la poudre de Goa. En réalité, cette substance est la meilleure matière première pour le préparer.

REVUE MÉDICALE.

Notice sur les effets et le mode d'action des antiseptiques sur le pus; par MM. Gosselin et Alb. Bergeron (1).

I. Le pus à l'air libre s'altère un peu plus lentement que le sang; mais, tandis que ce dernier se putréfie toujours assez vite, quelle que soit la forme du vase, le pus s'altère bien plus lentement quand on le laisse à l'air dans des récipients à ouverture large que quand on l'expose dans des tubes ou dans des flacons à orifice plus étroit que le fond.

II. Pour le sang l'occlusion imparfaite du vase avec un bouchon ou plusieurs épaisseurs de linge n'a retardé la putréfaction que deux ou trois jours; pour le pus, au contraire, elle l'a retardée davantage, de treize à dix-huit jours.

Un autre genre d'occlusion, en apparence plus imparfaite, a cependant donné un résultat très notable. Du pus a été mis dans trois flacons remplis à peu près au quart. L'un a été placé sous une cloche qu'on enlevait tous les jours pendant quelques minutes, la mauvaise odeur et les vibrions se sont montrés le trente et unième jour. Un autre a été laissé à l'air libre, l'altération a paru le huitième jour. Dans le troisième qui était fermé par un bouchon de liège, la putréfaction s'est déclarée le vingt et unième jour.

III. La putréfaction est retardée par les antiseptiques au contact et à distance.

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXX, p. 490, 1879.

1° *Au contact*. L'opération était faite dans des tubes sur 2 grammes de pus et six gouttes du liquide antiseptique.

Il y a eu, comme pour le sang, un retard un peu plus ou un peu moins prononcé de la putréfaction. Le retard a été moindre avec du pus provenant d'un abcès froid symptomatique d'une carie iliaque qu'avec du pus d'un abcès chaud ganglionaire de l'aine. Dans le premier cas, l'effet peu prononcé avec l'acide phénique au centième et au cinquantième l'a été davantage avec l'alcool et l'acide phénique pur.

2° *A distance ou par évaporation*. On a opéré, soit dans des capsules contenant 5 grammes de pus, et recouvertes de gaze Lister ou de tarlatane phéniquée à 1/100, 1/50, 1/20; soit sous des cloches où se trouvaient deux verres, l'un contenant le pus et l'autre la solution antiseptique.

Dans toutes les capsules le pus est devenu très promptement visqueux, puis s'est desséché et pendant les trente jours et les soixante-sept jours qui ont été nécessaires pour amener la dessiccation complète on n'a pas aperçu autre chose que des granulations mobiles sans aucuns vibrions.

Les auteurs ont reconnu aussi que, pour le pus, comme pour le sang, la pulvérisation est plus utile par la projection des molécules antiseptiques sur le liquide que par la simple action sur l'air ambiant.

IV. C'est surtout par leur action sur le sang sorti des vaisseaux que les antiseptiques sont utiles dans la pratique chirurgicale. En empêchant sa putréfaction ils suppriment l'agent principal de la suppuration, amoindrissent cette dernière, préservent ainsi de la fièvre traumatique grave et de la pyohémie.

V. Employés avec une connaissance exacte de leurs effets et surtout de leur action par contact, l'eau-de-vie camphrée, l'acide phénique à 1/50 et l'alcool à 86° sont, au même degré, modérateurs de l'inflammation et préservateurs des septicémies.

Sur la transmissibilité de la rage de l'homme au lapin; par M. Maurice RAYNAUD.

M. Galtier a fait récemment d'intéressantes recherches sur la transmission de la rage *du chien* au lapin. On doit lui savoir gré, non seulement d'avoir mis hors de doute le caractère rabique des phénomènes observés chez le lapin inoculé, mais d'avoir fait ressortir la remarquable brièveté de la période d'incubation chez ce rongeur : circonstance qui en fait un réactif précieux pour toutes les études relatives à cette terrible maladie.

M. Raynaud, ayant reçu dans son service, à l'hôpital Lariboisière, un malade atteint de rage confirmée a pu faire des expériences d'inoculation avec son sang et sa salive.

Avec le sang, résultat négatif. Le lapin inoculé n'a pas cessé jusqu'ici de bien se porter. C'était à prévoir, car il en a été de même dans l'immense majorité des tentatives faites précédemment avec le sang d'animaux enragés, y compris les expériences de transfusion.

Avec la salive, résultat positif. Sur un lapin, ce liquide a été inoculé, le 11 octobre, à l'oreille et dans le tissu cellulaire sous-cutané du ventre. Le 15, cet animal était pris d'une sorte d'accès de fureur, se démenait, en proie à la plus vive agitation, dans sa cabane, dont il heurtait les parois en poussant des cris violents et en rejetant de la bave par la bouche; puis il tombait dans le collapsus et succombait la nuit suivante.

Les deux glandes sous-maxillaires de cet animal ont été recueillies séparément. Des fragments de la glande droite ont été introduits sous la peau d'un lapin; de même, des fragments de la glande gauche sous la peau d'un autre lapin.

Les deux lapins de cette seconde série ont rapidement succombé, l'un le cinquième jour, l'autre le sixième.

Donc la salive d'un homme atteint de rage par suite de la morsure d'un chien a pu communiquer la même maladie à un lapin : résultat confirmé ensuite par le transport de la maladie de ce lapin à deux autres animaux de la même espèce.

La salive humaine, ayant déterminé la rage chez le lapin, est nécessairement virulente; suivant toute probabilité, cette même salive, dans des conditions propices à l'inoculation, pourrait déterminer la contagion de l'homme à l'homme; par conséquent, il faut se défier des organes et des produits de la sécrétion salivaire chez les sujets atteints de rage, et cela non seulement pendant la vie des malades, mais encore dans la pratique des autopsies.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Pouvoir dissolvant de la glycérine; par M. Th. Farley (1). — Le pouvoir dissolvant de la glycérine, d'après la communication de M. Thomas Farley, à l'association britannique, serait, pour plusieurs substances ordinairement employées en médecine ou dans les arts, comme il suit :

		Parties de glycérine.
Pour une partie,	soufre exige	2.000
—	iode	100
—	iodure rouge de mercure	340
—	sublimé corrosif	14
—	sulfate de quinine	48
—	tannin	6
—	vératrine	96
—	atropine	50
—	hydrochlorate de morphine	19
—	tartre stibié	50
—	iodure de soufre	60
—	iodure de potassium	3
—	sulfure de potassium	10

Conservation des couleurs naturelles des plantes desséchées; par M. Stoerzl (2). — On sait qu'en traitant des spécimens de plantes par l'alcool, ou par l'eau chaude, on

(1) *Moniteur scientifique*, juin 1879.
(2) *Moniteur scientifique*, juin 1879.

peut conserver à ces plantes leurs couleurs naturelles, plus longtemps et mieux que sans ce traitement ; toutefois, après un certain laps de temps, les couleurs commencent à perdre leur éclat. C'est ce qui a lieu spécialement pour les plantes succulentes, telles que les orchidées, les pinguiculées, etc., qui, pendant l'opération si ennuyeuse de la dessiccation, prennent une couleur noirâtre, due à la décomposition partielle ou à la fermentation de la sève. M. Stoebzl a trouvé que l'addition d'une petite quantité d'acide salicylique à l'alcool produit un liquide supérieur à tout autre pour ses propriétés préservatrices.

On dissout 1 partie d'acide salicylique dans 600 parties d'alcool, et on chauffe la solution, jusqu'à ce qu'elle bouille, dans un vase à évaporation ; on passe lentement la plante à travers la solution — une immersion prolongée décolore les fleurs violettes, — puis on secoue pour faire tomber l'excès de liquide, on dessèche entre du papier buvard et on comprime de la façon ordinaire. Il est nécessaire de renouveler fréquemment le papier buvard, surtout au commencement. Les plantes ainsi traitées se dessèchent rapidement et fournissent des spécimens d'une beauté supérieure, conservant leurs couleurs naturelles avec une plus grande perfection que par tout autre procédé.

Propriétés fébrifuges du cédron; par M. le D[r] DUJARDIN-BEAUMETZ (1). — La noix ou fève du cédron est le fruit d'un arbre le *simaba cedron*, (simaroubées) qui croît dans la Nouvelle-Grenade.

En Amérique, ce fruit est considéré comme un remède certain contre la rage, la morsure des serpents et les fièvres, mais des propriétés merveilleuses attribuées à ce spécifique, la seule qui semble probable c'est son efficacité antipériode.

Déjà M. le D[r] Coignard avait indiqué que les Indiens combattaient les fièvres qui règnent sur la côte occidentale de l'Amérique centrale et sur celles de l'Atlantique (pays des Mosquitos), par l'emploi de la fève de cédron, à la dose de 50 centi-

(1) *Journal de thérapeutique*, 25 juin et 25 août 1879.

grammes environ, administrée pendant la période du froid, et non entre les accès.

M. le Dr Dujardin-Beaumetz a eu récemment l'occasion de confirmer la valeur fébrifuge de ce médicament : Ainsi, deux malades de son service, affectés de fièvre intermittente bien caractérisée, contractée en Sologne ou en Corse, *traités sans succès par le sulfate de quinine*, ont été guéris par le cédron à la dose cependant bien minime de 50 centigrammes.

Malheureusement, paraît-il, on ne peut compter d'une façon absolue sur cette substance. Telle noix agit violemment, telle autre est complètement inerte. Par conséquent, si ce fébrifuge venait à être adopté par la pratique, il faudrait rechercher son principe actif et le prescrire exclusivement. On sait que M. Lœwig a découvert dans le cédron un principe qu'il nomme *cédrine*, cristallisable en aiguilles, plus amer que la strychnine, et qui pourrait peut-être rendre les mêmes services que la semence d'où il dérive.

D'autre part, d'après M. Dujardin-Beaumetz, M. Tanret aurait découvert dans le cédron un nouvel alcaloïde, la *cédronine,* d'une activité très grande puisqu'il agit à la dose d'un milligramme.

La cédrine et la cédronine sont-elles deux principes identiques ou différents ? telle est la question qu'il serait important de résoudre.

De l'impureté de l'alcool au point de vue de son action physiologique ; par le professeur Stenberg (1). — Le docteur Sten. Stenberg, de Stockholm, a entrepris un grand nombre d'expériences sur des lapins auxquels il a administré concurremment de l'eau-de-vie pure et de l'eau-de-vie brute, et voici les résultats qu'il a obtenus :

L'eau-de-vie brute de pomme de terre et l'eau-de-vie pure n'ont généralement pas indiqué de différence dans la nature et l'intensité de l'intoxication, mais dans un certain nombre de cas, tantôt l'une, tantôt l'autre de ces espèces d'alcool ont produit une intoxication plus forte. Puisque, dans ce dernier

(1) *Journal de thérapeutique.*

cas, la plus grande malignité relative, qui s'est montrée comparativement dans les différentes expériences, n'a pas été observée seulement pour l'eau-de-vie brute, mais aussi pour l'eau-de-vie pure, il s'ensuit que cette malignité relative ne dépend pas de la différence de pureté de ces sortes d'alcool, mais bien des circonstances accidentelles. Les expériences, qui ont été instituées avec des mélanges, en différentes proportions, d'eau-de-vie pure et d'alcool amylique donnent à comprendre que la quantité de ce dernier qui entre dans le mélange peut être considérable (jusqu'à 4 pour 100) sans que l'alcool amylique se manifeste dans l'intoxication par une plus grande intensité et durée des symptômes de l'empoisonnement.

Avec cela il ne faut pas cependant considérer comme résolue la question de la plus grande ou plus petite toxication de l'eau-de-vie suivant son degré de pureté : des expériences nombreuses deviennent encore nécessaires, lesquelles devront être modifiées de différentes manières pour expliquer l'influence des diverses qualités d'eau-de-vie sur l'empoisonnement alcoolique chronique (alcoolisme chronique).

M. Sten Stenberg conclut, pour le moment que les impuretés qui se trouvent dans l'eau-de-vie brute de pomme de terre n'ont pas d'influence par leur qualité sur l'intensité et la durée de l'intoxication alcoolique ou de l'ébriété.

L'acide borique dans les maladies de la peau ; par M. Neumann (1).— Le professeur Neumann conseille beaucoup l'emploi de cet acide dans certaines dermatoses. Il prescrit sa solution aqueuse dans les maladies parasitaires ; sa solution alcoolique dans les affections démangeantes, telles que l'urticaire et le purit, et il fait pratiquer des onctions, avec cet acide en pommade, dans toutes les formes de l'eczéma. Les solutions aqueuse et alcoolique sont appliquées à l'aide d'une éponge ou d'un pinceau ; ou bien on peut étaler la poudre d'acide borique sur les surfaces malades. Dans le pityriasis et l'herpès tonsurant, il faut employer des solutions à 10 — 20 : 300. ad-

---

(1) *Journal de thérapeutique.*

ditionnées de 2, 5 à 30 d'essence de girofle ; dans l'eczéma un onguent à 10:50.

L'iodoforme dans les maladies des yeux ; par M. le Dr Hayer (1). — Le docteur Hayer considère l'iodoforme comme un excellent agent thérapeutique dans le traitement de certaines maladies subaiguës et chroniques des yeux et des paupières. On l'a employé avec avantage, surtout dans le cas de trachome (granulations à l'intérieur des paupières). L'auteur le recommande dans l'ophthalmie phlycténulaire et pustuleuse, les ulcères de la cornée, la kératite invétérée, la blépharite ciliaire, etc, car, en pareil cas, il n'a eu qu'à s'en louer. Il applique directement la poudre fine d'iodoforme sur les surfaces affectées, à l'aide d'un pinceau à aquarelle. Quand il s'agit d'étaler le médicament sur les paupières, il prescrit une onction avec la pommade suivante :

Iodoforme.	1 partie.
Vaseline.	4 parties.

L'iodoforme appliqué dans l'œil ne détermine aucune souffrance, à ce point que les enfants, après une première application, ne refusent jamais d'en subir une seconde. Cet agent est inutile dans la période aiguë de la conjonctivité.

Traitement de l'eczéma par l'oléate de zinc ; par le Dr Radcliffe-Croker (1). — Le docteur Radcliffe Croker conseille de préparer l'oléate de zinc de la manière suivante : on triture dans 8 parties d'acide oléique aussi libre que possible d'acide palmitique, une partie d'oxyde de zinc ; on laisse reposer 2 heures, puis on chauffe jusqu'à ce que le zinc soit complètement dissous. Par le refroidissement, le mélange se prend en une masse d'un blanc jaunâtre, solide à laquelle on donne la consistance d'onguent par l'addition d'une partie de vaseline ou d'huile d'olives, ou bien de deux parties d'axonge. La vaseline est préférable, à cause de sa stabilité.

---

(1) *Journal de thérapeutique.*

(1) *Journal de Thérapeutique*, 25 mars 1879.

Cette préparation est, dit l'auteur, très utile dans l'eczéma aigu et chronique, à la période où cette dermatose est fluente. Toutefois elle réussit encore, quand l'eczéma est sec, mais alors elle est inférieure, comme rapidité d'action, à d'autres agents plus stimulants. L'oléate de zinc peut être placé à côté de l'onguent de diachylum d'Hebra, sous le rapport de l'action thérapeutique.

Remède très actif, comme nous l'avons dit, dans les formes de l'eczéma, qnand il y a production abondante de sérosité, il est toujours inoffensif même dans les cas où son action thérapeutique est nulle. C'est pourquoi le docteur Crocker le recommande comme l'un des médicaments les plus utiles que nous possédions contre l'eczéma.

Action de la morphine sur les chevaux ; par M. FRIEDBEYER (1).— La thérapeutique comparée, trop souvent négligée, est un objet d'étude pourtant fécond pour la thérapeutique humaine. A ce titre, nous signalons les effets d'excitation extrême que produit la morphine chez le cheval. Un grand nombre de vétérinaires, John Albrecht, Schilling, ont déjà signalé le fait. Un nouveau fait vient d'être constaté par M. Friedbeyer, professeur de clinique à l'école vétérinaire de Munich.

Deux injections de 10 centigrammes de chlorhydrate de morphine dans vingt-cinq parties d'eau (soit 20 centigrammes) furent faites à un cheval. L'animal s'élance, frappe des pieds, devient inabordable ; la sueur couvre la tête, surtout la base des oreilles ; la respiration est accélérée et pénible, les vaisseaux de la tête sont fortement distendus, les muqueuses sont injectées. L'accès de la frénésie dure pendant quatre heures environ et ne fut calmée que par une saignée de 4 litres.

(1) *La Nature.*

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Rapport sur les travaux de la Société pendant l'année 1878-79; par M. Vidau.

Messieurs,

Les fonctions de secrétaire annuel que le vote de mes collègues m'a confiées l'an dernier, créent aujourd'hui pour moi le devoir de vous rendre un compte public des travaux de la Société de pharmacie; c'est un mandat honorable et périlleux à la fois, pour l'accomplissement duquel je réclame en ce jour toute votre bienveillante indulgence.

Parmi les mémoires et communications qui nous sont parvenus, il y en a un certain nombre qui sont des œuvres scientifiques réelles; toutes témoignent du désir marqué par leurs auteurs de servir la profession pharmaceutique, de l'honorer, en même temps qu'elles montrent l'extension des connaissances du pharmacien, dont le cercle, d'après les lois de l'inévitable progrès, s'élargit sans cesse. Je ferai des mémoires communiqués à la Société de pharmacie trois parts distinctes; la première renfermera ceux qui intéressent la chimie générale, l'analyse, la toxicologie, l'hygiène; la deuxième, les travaux qui ressortissent plus particulièrement à la pratique de la pharmacie, enfin la troisième devra comprendre les études de matière médicale et celles d'histoire naturelle.

I. Chimie.

M. Lefort a continué cette année ses savantes recherches sur les tungstates, il a étudié spécialement les tungstates des sexquioxydes terreux et ceux de certains oxydes métalliques (fer, chrôme, uranium, bismuth); il a démontré que le rapport entre le poids de l'acide tungtique et celui des oxydes contenus dans ces sels varie presque avec chaque métal et ne suit en aucune façon la loi de multiplication régulière

observée dans les tungstates précédemment étudiés. (Voir *Journal de pharmacie et de chimie* 1878). Dans un troisième mémoire publié tout récemment, M. Lefort indique un mode de préparation des tritungstates en partant de celui de soude, dont il mélange la solution avec celle d'un acétate des bases qu'il veut combiner avec l'acide tungstique; ordinairement les liqueurs restent transparentes, mais le dépôt du tritungstate s'opère par addition d'alcool concentré. M. Lefort a préparé pour la première fois les sels de soude, de potasse et de mercure et a constaté qu'ils sont en général bien moins stables que les bitungstates, les quadri ou métatungstates, etc. Commencé l'an dernier, le travail de M. Lefort est des plus importants; l'étude de l'acide tungstique, celle de ces sels se trouvera bientôt rendue complète par les préparations et les analyses intéressantes exécutées et décrites par l'auteur.

M. Baudrimont nous a fait connaître le résultat de ses recherches personnelles sur le phosphure de zinc, il décrit d'abord les qualités de ce sel, puis indique un nouveau procédé d'analyse quantitative basé sur le rapport constant qui existe entre le titre d'un phosphure de zinc et le volume de gaz hydrogène phosphoré qu'il peut dégager au contact de l'acide chlorhydrique; la solution de sulfate de cuivre absorbant le phosphure d'hydrogène, il est facile de séparer ce gaz de l'hydrogène pur avec lequel il pourrait être mélangé. La connaissance de la quantité de gaz phosphoré que dégage un phosphure de zinc est proportionnelle à la richesse du produit en phosphore réel; étant admis le coefficient d'activité physiologique établi par MM. Curie et Vigier, elle devra fournir une notion précise sur le poids du phosphure de zinc capable de remplacer un poids déterminé de phosphore libre; M. Baudrimont a exécuté des expériences qui lui ont permis d'affirmer que la composition des phosphures commerciaux est très variable et quelquefois nullement en rapport avec leur apparence physique; et que, malgré l'assertion de M. Vigier pour expliquer comment un composé renfermant $\frac{1}{4}$ de son poids de phosphore n'agit que comme s'il n'en renfermait que la huitième partie, il n'y a jamais formation d'hypophosphite au contact de l'acide chlorhydrique; l'activité des phosphures est

onction du volume d'hydrogène phosphoré qu'ils sont capables de dégager, enfin le coefficient d'action physiologique du phosphure de zinc ½ relativement au phosphore libre, conduit à admettre dans les mêmes conditions que le gaz hydrogène phosphoré n'agit que comme s'il ne renfermait que la moitié du phosphore qu'il contient réellement. Le travail de M. Baudrimont a été lu l'an dernier à la séance annuelle de la Société de pharmacie, c'est une œuvre qui porte véritablement le cachet scientifique et s'adresse à toutes les personnes qu'intéressent les études pharmacologiques, thérapeutiques et l'analyse. Je ne crois pas que M. Baudrimont ait voulu bannir le phosphure de zinc de la pratique médicale, mais il lui est arrivé de démontrer qu'il vaudrait souvent mieux s'en tenir à l'ancienne administration du phosphore libre, sous une des formes du Codex, que d'employer des corps mal préparés, non dosés et, malgré souvent de fort belles qualités extérieures, ne répondant que d'une façon insuffisante aux espérances et aux désirs des médecins et des malades.

M. Baudrimont a eu encore l'occasion d'examiner une eau douce contaminée par des matières organiques insolubles ; il a réussi à démontrer par un moyen fort simple l'origine de la souillure de l'eau ; il lui a suffi de l'agiter avec de l'éther, de faire évaporer ce liquide pour obtenir un extrait presqu'imperceptible à la vérité, mais dont l'odeur de vidange tout à fait caractéristique permettait d'indiquer que l'odeur de l'eau était due à des infiltrations de fosses d'aisances. La solution ingénieuse de ce problème d'hygiène peut rendre des services aux experts.

Dans une note intitulée « Sur la méthode de dosage du beurre du lait, par M. E. Marchand, » M. Méhu critique le procédé qu'il considère comme un moyen d'essai préalable ne pouvant dans une expertise être substitué à l'analyse régulière. Il reproche à M. Marchand de n'avoir point indiqué la composition exacte du mélange d'alcool et d'éther qui lui a servi à dresser ses tableaux ; il fait ensuite remarquer que dans certaines conditions où se trouvent les laits de Paris souvent bouillis et additionnés de carbonate de soude dans le but de faciliter leur transport et d'assurer leur conservation, le procédé

Marchand ne donne aucune indication même pour des laits contenant jusqu'à 30 p. 100 de matière grasse ; il propose d'employer l'acide borique (2 à 3 grammes par litre de lait — ou bien en solution saturée dans l'alcool à 90° introduite dans le lactobutyromètre) qui fournit d'assez bons résultats lorsqu'un premier essai n'a pas réussi d'une façon positive.

M. Petit nous a communiqué une série de recherches qu'il a effectuées d'abord sur un produit intéressant mais dont on ne connaît encore ni le pays d'origine ni le nom botanique ; c'est une racine blanche, amère ; entre autres principes constituants (amidon, sucre, etc.) elle renferme un alcaloïde d'une amertume extrême, très soluble dans l'eau, sans action sur la lumière polarisée et dont le chlorure double avec le platine se dissout dans l'eau ; il serait désirable que ce travail fut tout à fait terminé.

Le procédé rapide de dosage de l'opium de M. Petit est capable de rendre des services surtout dans les transactions commerciales ; c'est une application du procédé connu de la précipitation de la morphine par l'ammoniaque rendue beaucoup plus rapide par le mode opératoire de l'auteur qui ajoute de l'alcool après précipitation de l'alcaloïde, puis agite vivement à plusieurs reprises. Le dépôt de morphine se fait d'une manière si expéditive que le dosage de l'alcaloïde ne demande pas plus de deux heures.

Dans une note succincte, M. Fleury répond à M. Petit ; il ne pense pas que l'on puisse impunément abréger la durée des manipulations, car il y a encore précipitation de morphine au bout de douze heures. Le procédé rapide que M. Fleury, considère comme une modification de celui qu'il a publié en 1867 dans un des cahiers du *Journal de pharmacie et de chimie* ne lui semble point avantageux, car on est obligé de faire l'analyse de la morphine pour tenir compte de la narcotine qu'elle contient, alors que le mode de dosage de M. Fleury ne nécessite qu'une pesée, celle de l'opium, et par la méthode volumétrique donne du premier coup le poids de la morphine.

Dans les diverses parties d'une plante de l'Australie centrale, appelée *Pituri* et reconnue par le baron Mueller de Melbourne comme le *Duboisia Hopwoodii* (solanées), M. Petit, complétant

les travaux de Gerrard, a trouvé un alcali qui ne serait autre que la nicotine d'après ses propriétés physiques, chimiques et organoleptiques.

M. Yvon s'est aussi occupé du dosage de la morphine dans l'opium ; la précipitation de la morphine par l'ammoniaque a lieu en présence d'un mélange d'alcool et d'éther que l'on chasse ensuite par un courant d'acide carbonique ; le précipité est lavé avec l'acide acétique dilué, la morphine se dissout à peu près seule ; du reste, s'il y avait un peu de narcotine entraînée, le chloroforme l'enlèverait facilement à la solution acide ; ce mode opératoire est préférable au lavage du précipité d'alcaloïdes par le chloroforme ; on détermine ensuite la quantité de morphine contenue dans la solution par l'évaluation de son pouvoir rotatoire ; beaucoup de pharmaciens ne possèdent pas de polarimètre, ils peuvent toujours cependant se servir des résultats indiqués par M. Yvon et adopter son procédé de précipitation de la morphine.

M. Yvon a encore indiqué un mode de préparation de certains sels dont les éléments premiers sont décomposables par l'eau ; il fait simplement intervenir la glycérine (Préparation du protoiodure de mercure par voie humide — oléostéarate de mercure.) Notre laborieux et savant confrère a publié encore un procédé d'obtention du bromure de zinc basé sur l'emploi du bromure de potassium et du sulfate de zinc et sur l'insolubilité du sulfate de potasse se formant par double décomposition et se précipitant au contact de l'alcool à 95°. Une réaction analogue a été indiquée déjà par M. Latour en 1870, à propos de la préparation des bromhydrates de quinine et l'on peut faire un rapprochement, bien qu'il n'y ait pas identité dans l'action chimique, le sulfate de quinine employé par M. Latour étant soluble dans l'alcool et le sulfate de zinc de M. Yvon ne l'étant pas beaucoup plus, je crois, que ne l'est le sulfate de potasse.

Tels sont, Messieurs, les principaux travaux de chimie dont les membres résidants nous ont entretenus dans le courant de cette année ; j'ajouterai à cette liste les communications que nous ont adressées nos correspondants et même des personnes étrangères à notre Société :

M. Balland pharmacien-major de l'armée d'Afrique nous a transmis une série d'observations qu'il a faites au sujet de la mer intérieure d'Algérie. Ses analyses lui ont permis d'abord de conclure que l'eau de la rivière du Chéliff pourrait facilement pendant huit à neuf mois de l'année, être utilisée après filtration pour la consommation des habitants d'Orléansville; de plus il a remarqué au moment des débordements et des crues, que cette rivière qui prend naissance près de Tiaret et se jette dans la Méditerranée à Mostaganem, déplaçait et charriait d'énormes quantités de débris de terre et de sable ; il a mesuré approximativement le volume de matières terreuses roulées par un cours d'eau comme le Chéliff et a conclu qu'il y avait peut-être là un danger réel pour la réussite de l'œuvre du commandant Roudaire ; une mer intérieure une fois créée ne pourrait-elle être en partie comblée au moyen des masses énormes de terre, entraînées par les torrents qui s'y déverseraient, sans parler des sables emportés par les vents. M. Balland nous a aussi donné tout récemment la composition du vin de palmier dont les Arabes du Sud font grand cas ; ce vin ou *lakmi* est fourni par la sève de l'arbre qui doit avoir au moins quarante ans, il contient 4,38 p. 100 d'alcool.

M. Battandier a signalé dans une note l'inconvénient auquel est exposé un expert qui, dans une analyse de vin par exemple, peut, en se servant du glass-wole ou coton de verre, introduire du plomb dans le liquide qu'il est chargé d'examiner.

M. Fleury dans une note précise et brève nous rend compte d'une expertise qu'il a faite et qui a abouti à la découverte de traces de zinc dans les organes suspects d'une femme ; à ce propos, M. Fleury a cru utile de nous rappeler quelques expériences sur les métaux existant normalement dans l'économie ; il est arrivé à trouver dans le foie d'un jeune soldat mort d'une affection cardiaque et auquel on n'avait point administré de zinc, des traces de ce métal et aussi de très minimes quantités de cuivre. Lorsque l'on sait avec quel soin minutieux et quelle rigueur opère notre savant correspondant, on comprend l'importance de travaux de cette nature à propos de l'existence si controversée des métaux dits normaux dans l'économie animale. M. Fleury a voulu être fixé sur la présence d'un alcaloïde dans

le garou, ses recherches ont été infructueuses et il conclut que rien n'autorise à modifier les indications données par les ouvrages de matière médicale sur le principe actif du garou.

MM. Lajoux et Grandval de Reims ont eu l'idée de voir si la strychnine ne se localisait pas dans le cerveau ; ils ont réussi à en démontrer la présence dans cet organe, provenant d'un malade à qui l'on avait administré deux injections de teinture de noix vomique ; les experts dans le cas d'empoisonnement par la strychnine ne doivent donc jamais négliger de rechercher cet alcaloïde dans les masses cérébrales. Je citerai encore un mémoire posthume de Patrouillard sur la transformation de la gomme arabique en dulcite ; je ne veux point insister, malgré leur importance, sur quelques communications faites par M. Tanret de Troyes à propos de ses nouvelles découvertes des alcaloïdes de la racine du grenadier ; une commision nommée par la Société doit mettre rapidement fin à la discussion un instant engagée entre M. Tanret et quelques contradicteurs.

Pour terminer cette première partie du compte rendu j'indiquerai les titres des travaux qui, à la vérité, ne nous ont point été présentés ; mais ils ont été insérés dans les cahiers du *Journal de pharmacie et de chimie* et sont dus à des membres résidants ou correspondants de la Société de pharmacie. Ce sont : un mémoire sur les courbes de solubilité des acides salycilique et benzoïque, une note sur l'acide bromocitraconique par M. Bourgoin ; de M. Marchand, une note sur l'emploi du lacto-butyromètre en réponse à la critique de M. Méhu et une autre sur la composition du lait fourni par les vaches de différentes races ; de M. Descamps, de Nancy, une étude sur le cobalto-cyanure de potassium et sur quelques-uns de ses dérivés ; de M. Pollacci, des observations sur des phénomènes nouveaux observés dans le plâtrage des vins et des moûts de raisins ; de M. Regnauld, des indications sur l'essai du chloroforme à l'aide de certains dérivés de l'aniline, enfin de M. Lichteinstein, un travail sur les métamorphoses de la cantharide (Lytta vesicatoria.)

II. Pharmacie.

M. Yvon a modifié la préparation du miel rosat : il fait avec les roses trois infusions, la première est mise à part, elle n'est ajoutée que lorsque le produit des deux dernières a perdu par évaporation le poids d'eau nécessaire pour que l'on obtienne presque immédiatement avec la quantité prescrite de miel un produit bien cuit ; le moyen indiqué par M. Yvon pour conserver au mellite son parfum est recommandable ; je sais qu'il est appliqué avec succès dans quelques laboratoires particuliers et hospitaliers. Toujours en quête de nouveaux moyens de perfectionnement des produits pharmaceutiques, M. Yvon nous a encore fait part de changements qu'il a cru utile d'introduire dans la préparation du sirop de quinquina et de celui d'écorces d'oranges amères ; les modes nouveaux proposés ont été l'objet des critiques de M. Gossart et de celles de M. Giraud.

M. Berquier, correspondant de la Société, nous a décrit et montré un moule métallique destiné à obtenir des suppositoires moulés par compression ; on a de la sorte des médicaments d'un poids exact, régulier, parfaitement homogènes et contenant les substances les plus variées ; avec l'instrument ingénieux de M. Berquier on arrive à faire des suppositoires creux dans lesquels on introduit la matière active même dans le cas où elle se trouve à l'état liquide.

Une note de M. Beyveau de Grasse sur l'essence d'amandes artificielle et sur les moyens de la distinguer des essences d'amandes amères vraie, de noyaux et de lauriers cerise, en se servant de la connaissance du poids spécifique, des propriétés organoleptiques, de l'action de certains réactifs et principalement de l'acide sulfurique concentré et pur ; une indication de M. Bastardier sur la présence du potassium et du lithium constatée à l'aide du spectroscope dans les eaux naturelles véritables de Pullna et servant à reconnaître une eau imitée ; un mode d'obtention du sirop d'orgeat artificiel par M. Jay ; enfin, une note de M. Bretet de Cusset sur les altérations de la liqueur de Fowler, constituent la somme des tra-

vaux de pharmacie soumis à notre appréciation. La remarque de M. Bretet sur la perte du titre de la liqueur de Fowler et le dépôt qui se forme, a été faite depuis longtemps; à ce propos Buignet avait même publié, dès 1856, des observations intéressantes. M. Bretet a constaté que la solution d'arsénite de soude additionnée d'alcoolat de mélisse se conservait intacte; un grand nombre de pharmaciens ont remarqué comme lui que les arsénites alcalins dissous à froid dans l'eau, même avec un alcoolat aromatique, ne déposaient pas au sein de leurs solutions filtrées, et ils mettent à profit chaque jour cette propriété pour préparer, d'après les indications fournies par les nombres proportionnels, une liqueur de Fowler relativement parfaite.

III. Sciences naturelles. — Matière médicale.

M. Carles de Bordeaux nous a envoyé un mémoire sur les noix de Bancoul ou des Moluques; il a fait l'analyse complète de ces fruits dans lesquels il a trouvé 61,5 p. 100 d'huile grasse, les tourteaux contiennent 6,90 p. 100 d'azote, et s'ils n'étaient aussi coriaces on pourrait, au lieu de les brûler, les utiliser comme engrais.

M. le professeur Planchon a étudié une écorce remise par M. Stan. Martin sous le nom de *Palo Mabi* ou *écorce de Porto-Rico*. Cette substance est souvent mélangée avec des quinquinas; plusieurs dénominations lui ont été attribuées, Ramneas des Mexicains, Ceanothus des Etats-Unis, bois ou écorce Costière; elle est fournie par un végétal appartenant à la famille des Rhamnées, le *Colubrina reclinata* (Brongniart), *Rhamnus venenosus* (Linnée), *Ceanothus reclinatus* (de Candolle), etc. Mérat et Delens (*Dictionnaire de matière médicale*) avaient du reste donné au *bois costière* le nom de *Rhamnus ellipticus* qui est un synonyme du *Colubrina reclinata*. M. Stan. Martin s'est occupé de l'étude chimique de l'écorce de Porto-Rico, il y a trouvé une résine avec de la chlorophylle, un acide libre, du tannin, des sels de chaux; il n'a pas réussi à isoler d'alcaloïde. Le Mabi est employé comme vermifuge, pour combattre les accès de fièvre et contre les dysenteries rebelles et chroniques. On prépare dans les Grandes-Antilles et à Porto-Rico une bois-

son spéciale qui est une sorte de bière et qui joue un grand rôle dans l'alimentation.

M. Planchon a encore fait part à la Société et publié de très curieuses recherches sur des feuilles minces et transparentes que l'on trouve souvent dans le thé vert. Ces feuilles sont constituées uniquement par de jeunes feuilles du thé véritable; l'examen minutieux de leurs qualités, l'analyse microscopique, l'analyse chimique, la teneur en alcaloïde prouvent l'exactitude des assertions de M. Planchon.

Enfin, M. F. Vigier s'est livré à une étude très complète d'une plante herbacée du littoral algérien. l'*Arenaria rubra*, Sabline rouge (Caryophyllées) destinée, paraît-il, à devenir un remède important contre le catarrhe vésical, la dysurie, la cystite, la gravelle urique, etc. M. Vigier pense que l'Arenaria agit par la forte proportion d'alcalis et par les principes résineux aromatiques qu'elle contient. L'analyse semble donner raison à M. Vigier qui, en terminant son travail, indique que la décoction est le meilleur moyen d'administrer ce nouveau médicament. A défaut de la plante on pourrait se servir d'un soluté d'extrait aqueux sucré dans l'eau.

Je suis arrivé, Messieurs, au terme de ma tâche, il me reste cependant à vous signaler les dons nombreux que notre excellent collègue M. Stanislas Martin a bien voulu faire à notre Société. Les échantillons curieux apportés à chacune des séances par notre confrère présentent souvent une valeur et un intérêt réels, ainsi que l'a démontré la note sur le Palo Mabi rédigée par lui et par M. Planchon et insérée dans un des derniers numéros du *Journal de pharmacie*. Dans le cours de cette année nous avons reçu un certain nombre d'ouvrages, de publications venant de France et de l'Etranger et qui ont enrichi nos collections.

Il convient également de rappeler ici que Mme veuve Boudet a fait don à la Société de la collection du *Journal de pharmacie et de chimie* et d'ouvrages choisis dans la bibliothèque de Boudet; que M. René Dubail, pour honorer la mémoire de son frère, a légué un titre de rente de 100 francs destiné à la fondation d'un prix de chimie et de pharmacie; pour donner plus d'intérêt au prix Dubail, la Société a décidé de réunir trois des annuités de cette offrande généreuse et d'instituer, au lieu

d'une récompense annuelle, un prix triennal de 300 francs.

En terminant, Messieurs, permettez-moi de souhaiter la bienvenue aux collègues qui sont venus cette année grossir nos rangs et partager nos labeurs; ce sont MM. Bouillard, Burcker, Champigny, Jalliard et Prunier. Pourquoi faut-il que l'expression du sentiment de satisfaction intime que nous éprouvons en leur adressant notre salut cordial, soit amoindri par la pensée d'un deuil récent qui nous a tous si vivement frappés, je veux parler de la mort de Poggiale. Tout a été dit sur le compte du grand homme de bien, du savant remarquable que nous avons soudainement perdu; sa tombe a été entourée des témoignages du plus profond respect et de la plus haute estime qu'un homme puisse conquérir; j'ai eu l'honneur, alors que je servais dans le corps de santé militaire, de me trouver sous les ordres de Poggiale, j'ai conservé un impérissable souvenir de la valeur, du zèle ardent, de la haute science et de l'inépuisable bienveillance de celui qui, placé à la tête du corps des pharmaciens militaires, le défendit ardemment, même après que la limite d'âge l'eut obligé à prendre sa retraite; la cause pour laquelle il a lutté sans relâche n'était pas seulement celle d'un corps particulier, c'était la cause de la profession tout entière que l'on menaçait de reléguer à un rang inférieur aux talents, à la science des membres qui la composent et aux services sociaux qu'ils rendent. Le concours de Poggiale nous a faits victorieux, c'est pourquoi j'ai voulu, dans cette enceinte, adresser solennellement à mon ancien et vénéré chef un hommage public auquel vous vous associerez, je n'en doute pas.

Rapport sur le prix des thèses; par M. PRUNIER.

Messieurs,

La mission dont je dois m'acquitter aujourd'hui devant vous est toujours délicate, mais elle devient particulièrement difficile à celui qui ne se sent pas préparé par ses études habituelles à parler sur un sujet placé en dehors de sa compétence spéciale. Telle est pourtant la situation qui m'est faite puisque, adepte voué à l'étude et à la pratique des sciences physiques,

me voici conduit à m'aventurer sur le terrain des sciences naturelles et vous comprendrez aisément mes regrets mêlés d'appréhension, quand j'ai appris que la commission m'avait en mon absence, désigné pour rédiger le rapport.

Ce n'est donc pas sans quelque hésitation que j'aborde l'exposé que je dois maintenant vous soumettre, et pour lequel je fais à l'avance appel à toute votre bienveillance. Elle me sera du plus grand secours pour atteindre sans encombre le terme du chemin qui me reste à parcourir et j'espère qu'elle ne me fera pas défaut en égard, je le répète, aux circonstances qui m'ont investi inopinément du périlleux honneur de porter aujourd'hui la parole.

Il est encore une raison, d'ordre tout différent, sur laquelle j'ai compté pour militer en ma faveur. N'ayant à vous offrir ici rien d'original, ni même de personnel, je mettrai tous mes efforts à *faire court* en résumant aussi brièvement qu'il me sera possible :

D'abord la nature des travaux qui nous ont été présentés et les résultats les plus intéressants qui s'y trouvent consignés.

Secondement les principales considérations qui, au jugement des membres les plus compétents ont paru de nature à faire pencher la balance.

Les mémoires soumis à notre examen sont au nombre de quatre. Les voici d'abord énumérés suivant l'ordre alphabétique des noms d'auteurs.

1° Étude sur la détermination des quinquinas dits Guayaquil, par M. *Crécy*; 2° La fleur et le diagramme des Orchidées, par M. *Gérard*; 3° Volume d'oxygène absorbé et d'acide carbonique émis dans la respiration végétale, par M. *Moissan*; 4° Introduction et acclimatation des quinquinas à l'île de la Réunion (leur histoire, leur étude), par M. *Trouette*.

Un premier coup d'œil sur cet ensemble de travaux nous les montre tous rattachés plus ou moins directement à la section des sciences naturelles.

Leur nombre, très limité, soulève également une observation préliminaire que, sans nul doute, vous avez déjà faite au moment même où je vous parle. Cette liste est bien courte : quatre thèses seulement. Et, bien que le nombre en pareil

cas ne soit pas la chose essentielle, il convient peut-être de remarquer que nous n'avons pas ici la totalité des thèses soutenues cette année devant l'École de pharmacie.

Plusieurs autres mémoires en effet, publiés dans les mêmes conditions eussent pu, sans désavantage, être mis en parallèle avec ceux dont nous aurons à nous entretenir; en même temps que la nature des sujets traités eût introduit, tout au moins, un peu de variété dans l'ensemble. Mais leurs auteurs sous l'impulsion de motifs qu'il ne nous appartient pas de rechercher, ni d'apprécier en ce moment, n'ont pas cru devoir les présenter au concours. Nous n'avons donc pas à nous y arrêter davantage; nous nous bornerons à cet égard, à exprimer les regrets soulevés par cette abstention, qui peut-être n'est pas sans précédent, et nous y joindrons simplement le souhait de voir, à l'avenir, les choses se passer d'autre manière.

Abordons maintenant l'analyse des travaux que la commission a du comparer entre eux.

Cette année, comme l'année dernière, l'étude pharmacologique des quinquinas, envisagée à différents points de vue, emporte la grosse part. Deux thèses lui sont consacrées : celles de MM. Crécy et Trouette. L'ordre alphabétique adopté plus haut nous conduit à nous occuper d'abord du mémoire de M. Crécy.

Sous le nom de *quinquinas Guayaquil*, on désigne dans le commerce un certain nombre d'écorces assez mal determinées. Jusqu'à présent, sauf le *quinquina jaune Guayaquil* de Delondre et Bouchardat, ces écorces n'ont point été décrites, au moins sous la dénomination de guayaquil, dans les ouvrages de matière médicale. Telle est la lacune qui vient d'être comblée par M. Crécy.

Après avoir réuni, dans les différentes drogueries les matériaux nécessaires à son étude, il a entrepris d'en déterminer la nature et l'origine. Il a d'abord comparé successivement les écorces guayaquil aux espèces déterminées déjà par ses devanciers, en mettant à profit dans ce but, les échantillons des collections Guibourt et Howard que l'on trouve au musée de l'École de pharmacie. Il est arrivé, de la sorte, à préciser

l'origine de toutes les espèces qui composent les quinquinas guayaquil, et leur nombre n'est pas inférieur à vingt. Il ne s'est point borné d'ailleurs à l'aspect extérieur qui n'aurait pas suffi pour cette détermination ; il a également comparé la structure anatomique et la teneur en alcaloïdes de toutes les écorces, avec celles des principaux types conservés dans le droguier de l'école. De nombreuses figures facilitent l'intelligence du texte et un tableau placé à la fin, résume l'ensemble des résultats.

En somme le mémoire de M. Crécy est une œuvre consciencieuse, abordant une question quelque peu ingrate, l'abordant très franchement sans esquiver aucune des difficultés et arrivant à des résultats intéressants. Ajoutons, en terminant, que l'auteur ne songe nullement à dissimuler le secours qu'il a tiré des récentes publications du Dr Vogl, de celles de M. le professeur Planchon et surtout des précieux conseils de ce dernier, à l'instigation duquel il a entrepris son travail.

M. Gérard nous apporte *sur la fleur et le diagramme des Orchidées* un travail de botanique pure que l'on peut résumer de la manière suivante :

Dans la première partie l'auteur réunit et compare les descriptions diverses qui existent sur ce sujet dans la science. Evidemment, ce n'est pas sur ce terrain qu'il faut s'attendre à beaucoup de faits nouveaux. Pourtant, et incidemment en quelque sorte, à propos, par exemple, du renversement du périanthe et de la torsion plus ou moins grande subie par la partie inférieure de la fleur, M. Gérard établit qu'on ne peut admettre aucune des idées émises jusqu'à ce jour, et que cette disposition est due au développement inégal des différentes parties de l'ovaire, développement intercalaire, se produisant entre l'axe et les autres parties de la fleur précédemment constituées. Cet organe prenant vers sa face postérieure non seulement un développement longitudinal beaucoup plus grand que celui de sa face antérieure, mais aussi un accroissement transversal beaucoup plus sensible, il en résulte un cheminement des parties postérieures vers la partie antérieure et conséquemment la torsion. La formation des anthères operculaires trouve ensuite son explication dans le ren-

versement sur le rostelle de l'anthère fixée à l'extrémité d'un filet trop faible pour la supporter, et dans le développement anormal de son connectif. Il y aurait encore à signaler diverses particularités intéressantes sur la déhiscence des anthères, sur le caudicule, sur les rétinacles, dont la formation est traitée en détail. Des staminodes sont découverts dans nombre de cas où l'anthère semblait manquer complètement. En ce qui concerne le gynéoée l'auteur montre, contrairement à l'opinion de Payer, que cet appareil est formé de trois carpelles, munis chacun d'un style, ces styles étant à vérité fort inégaux.

La seconde partie est intitulée : *Sur l'homologie et le diagramme des Orchidées.* C'est la portion véritablement originale. Des cinq chapitres qui la composent, le premier nous met au fait de l'historique de la question, d'où résulte que la confusion la plus grande existait sur ce point. Le second chapitre établit d'abord que la constance de la disposition des faisceaux fibrovasculaires de la fleur permet de compter avec certitude sur l'observation du trajet de ceux-ci pour déterminer la valeur des différentes pièces. Cette sorte de loi générale est ensuite appliquée à l'étude de la fleur des groupes les plus voisins; d'où l'auteur tire des conclusions qu'il oppose, dans son troisième chapitre, aux résultats obtenus dans les mêmes conditions, sur vingt-six genres d'Orchidées prises dans les différentes classes de Lindley. Le quatrième chapitre, s'appuyant sur les résultats ci-dessus, fait la critique des opinions antérieurement émises.

D'où résulte, en définitive, que l'irrégularité de la fleur des Orchidées tient :

1° A la soudure de l'androcée au gynecée;

2° A l'accroissement du labelle qui, en s'appropriant la plus grande partie des matières nutritives destinées aux pièces les plus voisines, détermine soit une atrophie de ces organes, soit eur disparition complète;

3° Que la structure des *Cypripedium* tient uniquement à ce phénomène de nutrition de plus en plus active à mesure que l'on s'éloigne du labelle, phénomène qui cause dans ce cas le développement des étamines latérales inférieures (ailleurs sté-

riles) et la pétalisation, par excès de nutrition, de l'étamine inférieure, stérile dans les autres genres.

Enfin dans le cinquième chapitre, se résumant et concluant : la fleur des *Orchidées* est construite tantôt sur le type des *Iridées*, tantôt sur celui des *Amaryllidées*, la placentation étant pariétale. Chacun de ces deux types comprend un petit nombre de subdivisions fondées sur l'atrophie plus ou moins grande, ou la disparition complète des étamines les plus rapprochées du labelle.

Tel est, à peu de chose près, le travail de M. Gérard. C'est, comme on le voit, une question délicate, bien étudiée et tirée à clair. Sans vouloir exagérer son importance, nous dirons cependant que tout cela est présenté sans fracas, par un esprit judicieux et ferme, et avec cette simplicité modeste qui rehausse encore le prix de toute chose.

Vient ensuite M. Moissan qui nous donne la continuation de ses recherches physiologiques sur la respiration végétale. C'est un travail de longue haleine entrepris au début en collaboration avec M. Dehérain, et dont les premiers résultats ont paru il y a déjà plusieurs années.

Parmi les travaux que nous avons eu à examiner c'est le seul qui se rattache, et uniquement par ses méthodes d'investigation, aux sciences physico-chimiques. Ces méthodes, d'ailleurs, n'offrent pas de complication spéciale.

S'agit-il de doser l'acide carbonique seul? On place les rameaux ou bourgeons mis en expérience dans une éprouvette à tubulure latérale et inférieure. Cette éprouvette est plongée dans un plus grand cylindre rempli d'eau dont on fait varier la température au moyen d'un courant de vapeur. Les couches du liquide sont ensuite mélangées par un barbottage d'air comprimé. Un thermomètre plongé dans l'eau mesure les températures et le tout peut être, à volonté, maintenu dans l'obscurité au moyen d'enveloppes noires et opaques. Au sortir de l'éprouvette, le gaz, desséché sur de l'acide sulfurique bouilli, traverse un tube à boules de Liebig, puis deux tubes en U renfermant de la potasse solide, enfin un tube témoin plein de ponce sulfurique. La variation de poids des

tubes à potasse indique la quantité d'acide carbonique produit.

La seconde série d'expériences, destinées à déterminer le rapport de l'oxygène absorbé avec l'acide carbonique émis s'exécute de la manière suivante : Les organes végétaux sont placés dans une atmosphère limitée, sur le mercure, en s'arrangeant de façon à laisser assez d'eau pour saturer l'espace demeuré libre dans l'éprouvette, tout en empêchant la diffusion nuisible de la vapeur mercurielle. Le système est ensuite disposé dans un manchon plein d'eau, à une température donnée; le tout est placé, suivant les cas, dans l'obscurité ou à la lumière.

Au bout d'un certain temps on procède à l'analyse du gaz en mesurant avec soin les volumes et les ramenant par le calcul à la température de zéro, sous la pression de 760 millimètres. L'acide carbonique est absorbé par la potasse, l'oxygène par l'acide pyrogallique suivant les méthodes classiques.

L'auteur nous apporte cent-dix expériences de ce genre, distribuées en sept tableaux ordonnés avec beaucoup de méthode et de clarté. Nous ne pouvons évidemment les reproduire ici. Ces expériences, bien variées, qui portent sur les différents organes végétaux sont discutées successivement par l'auteur, spécialement au point de vue de l'influence de la température.

Il arrive ainsi aux conclusions suivantes :

1° Tout organe végétal vivant absorbe l'oxygène de l'air et émet de l'acide carbonique;

2° L'émission de l'acide carbonique dans la respiration végétale n'est point directement liée à l'absorption de l'oxygène;

3° En général, à basse température, il y a plus d'oxygène absorbé que d'acide carbonique émis.

« Il existe pour les végétaux une température variable avec l'espèce pour laquelle le volume d'oxygène est, à peu de chose près, remplacé par un égal volume d'acide carbonique. Si l'on dépasse cette température la production de l'acide carbonique surpasse l'absorption de l'oxygène. »

Ces recherches consciencieuses embrassent, on le voit, en ensemble très vaste et du plus haut intérêt. Les résultats numériques abondent, et la lecture de ce mémoire est très fructueuse à qui veut se mettre au courant. Avec une bonne foi parfaite M. Moissan développe le côté historique, indique la part qui revient à la majeure partie des esprits éminents dont les efforts se sont appliqués successivement à cet important sujet. Il est toutefois loin d'être épuisé encore et l'auteur, en terminant, signale quelques-unes des lacunes qui restent à combler, en promettant de continuer ses recherches et de les compléter ultérieurement.

M. Trouette ferme la marche et nous ramène à l'étude des quinquinas.

Après un résumé rapide de l'introduction et de l'acclimatation des quinquinas dans les Indes hollandaises et anglaises, M. Trouette nous transporte à l'île de la Réunion et nous fait assister aux efforts de M. le D[r] Aug. Vinson, son oncle, pour y faire prospérer et multiplier ces arbres précieux. Il insiste sur les procédés de culture en usage : semis, marcotte, moussage; plus particulièrement sur un procédé de marcottage proposé par le D[r] Vinson et grâce auquel *un plant de trois ans traité de cette manière est équivalent à un plant de sept ans obtenu de semis*. Et résumant l'état actuel de la culture des quinquinas à la Réunion, il nous apprend que notre colonie possède à l'heure présente environ 5000 cinchonas de 1 à 6 mètres de hauteur et 25,000 boutures et plants de 0,15 à 1 mètre.

M. Trouette étudie ensuite à tous les points de vue, organographique, anatomie, etc., les diverses espèces acclimatées à la Réunion et qui sont : les *Chinchona succirubra, Calisaya* et *officinalis*. Ces quinquinas, pris parmi les meilleures espèces, sont appelés à un grand avenir commercial, ainsi que cela résulte des analyses de M. Trouette, qui leur a appliqué la méthode bien connue aujourd'hui de M. de Vrij.

Le très court tableau placé à la fin du mémoire montre que pour les quinquinas de la Réunion les écorces de chinchona succirubra contient 75 p. 1000 d'alcaloïde; le Caliaya 43,80

et l'officinalis 58,45 p. 1000 *dont* 36 *de quinine*. Ces chiffres se passent de commentaires.

Et le travail, dans son ensemble, offre le plus vif intérêt. Il touche aux questions de l'ordre le plus relevé en ce qui concerne l'avenir de nos colonies. C'est une œuvre à la fois scientifique et patriotique.

Considérée en valeur absolue, il conviendrait sans doute de placer ce mémoire au premier rang. On peut objecter toutefois que cette valeur n'est pas personnelle à M. Trouette et doit plutôt être reportée à son oncle le Dr Vinson.

En résumé, tous ces travaux présentent individuellement un mérite réel et incontestable. S'écartant de la banalité trop souvent inhérente aux recherches imposées et non choisies, ils mettent en évidence que le niveau moyen des thèses de l'École de pharmacie est sensiblement supérieur en valeur intrinsèque à celui des Écoles ou Facultés dans lesquelles la thèse est obligatoire.

Si maintenant nous arrivons à la classification par ordre de mérite, le rapporteur est heureux d'avoir à dire que l'unanimité des membres présents, sans s'arrêter à distinguer le côté pratique du côté théorique, s'est prononcée pour placer au premier rang la thèse de M. Gérard, désirant récompenser en lui la personnalité et l'originalité unies à un véritable esprit scientifique.

La commission, après avoir discuté le mérite des concurrents, a proposé :

1° De donner le prix à M. Gérard;

2° De décerner une première mention *ex æquo* à MM. Crécy et Moissan;

3° Et une seconde mention à M. Trouette.

Et, par votre vote, vous avez bien voulu, Messieurs, adopter les conclusions du rapport.

Sur la Pepsine; par M. A. Petit.

Des travaux récents ayant appelé l'attention sur les ferments

qui président à la transformation des diverses matières alimentaires, il m'a paru utile de bien définir l'état de cette intéressante question et de préciser en particulier le mode d'essai qu'il convient d'adopter pour ces ferments dont l'emploi médical se vulgarise de plus en plus.

En commençant cette étude je suis heureux de rappeler que tous les faits relatifs à l'action de la Pepsine et de la Diastase avaient été expliqués avec la plus grande netteté par un de nos savants collègues, M. Mialhe. En relisant les mémoires de 1845 et 1846 sur la digestion des féculents et des matières albuminoïdes, on voit que ses opinions vivement discutées à l'époque où elles ont paru, sont maintenant acceptées par tous les savants qui se sont occupés des phénomènes de la digestion.

J'étudierai seulement aujourd'hui certains faits se rattachant à la transformation des aliments azotés par la pepsine.

Ces aliments, albumine, fibrine, caséine, etc., soumis à l'action combinée de la pepsine et d'un acide sont transformés d'abord en un composé nommé albumine caséiforme par M. Mialhe, et plus récemment syntonine, puis en une autre substance, produit ultime de la digestion stomacale des matières albuminoïdes, l'albuminose de Mialhe, la peptone de Lehmann. Selon leur provenance, ces peptones, bien que très probablement isomères, sont différenciées les unes des autres par leur action sur la lumière polarisée.

M. Henninger pense qu'elles sont formées par l'hydratation des matières albuminoïdes, et comme elles se combinent indifféremment aux acides et aux bases, il les considère comme des acides amidés faibles.

Je ne citerai que pour mémoire la théorie de Meissner qui divisait les produits de transformation des matières albuminoïdes en parapeptones, métapeptones, dyspeptones et peptones α, β et γ. Elle n'est plus acceptable dans l'état actuel de la science.

Les caractères essentiels des peptones sont de n'être précipitées ni par saturation des liqueurs acides qui les tiennent en solution, ni par l'acide azotique, ni par le cyanoferrure de potassium additionné d'acide acétique. Elles sont de plus so-

lubles dans l'eau, même après avoir été précipitées de leur solution aqueuse par un excès d'alcool.

L'essai par l'acide azotique a une importance capitale, ainsi qu'on le verra par la suite. Il permet, en effet, de voir rapidement si la transformation est plus ou moins avancée. Quand l'addition d'acide azotique ajouté goutte à goutte à une solution peptique d'albumine ne donne plus de précipité, on peut en conclure que toute l'albumine est transformée en peptones.

Le remarquable rapport sur la pepsine, présenté en 1865 par M. Guibourt à la *Société de Pharmacie*, n'avait pas suffisamment mis en lumière l'importance de cette réaction. M. Guibourt pensait que la solution de la fibrine était suffisante, et nous voyons (page 102) que, 1 gramme de pepsine préparée par la Commission, en présence de 0gr,40 d'acide lactique pour 20 grammes d'eau, avait fort incomplètement modifié 12 grammes de fibrine après 12 heures de chauffage à 40-45°. La solution était en effet à demi gélatineuse et précipitait fortement par l'acide azotique. Assurément, aujourd'hui nous considérerions cette pepsine comme étant de médiocre qualité.

La solution rapide indique que la pepsine est bonne, mais entre ce phénomène et celui de la transformation, la différence est essentielle.

Nous allons maintenant examiner les divers modes d'essai proposés pour la pepsine, et nous verrons celui qu'il conviendrait d'adopter.

1° *Essai par coagulation du lait.* Ce procédé doit être rejeté.

M. Guibourt avait déjà, en 1865, conclu d'expériences faites sur la présure, que le principe qui dans la présure produit la coagulation du lait, n'est pas celui qui dissout et transforme la fibrine. J'ai vu aussi qu'une pepsine, douze fois plus active qu'une autre, préparée avec des caillettes de veau, agissait beaucoup moins que cette dernière au point de vue de la coagulation du lait. Il est probable que cette action spéciale est due à un ferment particulier.

2° *Essai par le blanc d'œuf coagulé.*

Cet essai est universellement adopté en Angleterre et en Allemagne.

J'ai fait des expériences pour déterminer :

1° La température la plus favorable à la dissolution.

2° L'action des divers acides.

3° La force acidimétrique qu'il convient de donner aux liqueurs.

Au point de vue de la température, des essais ont été faits de 30 à 80°. Même à des températures élevées, l'action de la pepsine acidifiée se produit, mais le maximum a lieu à 50°.

Avec des liqueurs contenant de 2 à 15 pour mille d'acide acétique ou butyrique, nous avons pu nous convaincre qu'en présence de ces acides, la pepsine est sans action sur le blanc d'œuf coagulé.

Les acides tartrique, lactique et surtout chlorhydrique, facilitent au contraire l'action de la pepsine.

La solution d'acide tartrique doit être environ de 10 grammes, et celle d'acide lactique, de 8 à 12 grammes pour un litre.

Quant à l'acide chlorhydrique, la digestion du blanc d'œuf se fait très bien dans des liqueurs variant de 1 à 3 millièmes d'acide vrai, l'acidité la plus favorable étant de 1 millième et demi.

Dans l'étude de semblables phénomènes, on ne doit jamais perdre de vue que la digestion stomacale s'opère à une température d'environ 40°. C'est donc surtout à cette température que doivent être faits tous les essais de digestions artificielles. Il pourrait arriver, en effet, qu'une solution acide agissant sur l'albumine à 50° ou 60° fut peu active à 40°. C'est ce qui arrive pour l'acide lactique qui, à une concentration correspondant à 2 et même 3 millièmes d'acide chlorhydrique vrai, laisse en grande partie le blanc d'œuf indissous à la température de 40°, quand l'acide chlorhydrique à 1 millième dans les mêmes conditions de temps et de température dissout et transforme toute l'albumine.

On trouve dans ces faits la démonstration expérimentale que l'acide libre du suc gastrique est l'acide chlorhydrique. C'est d'ailleurs un fait acquis à la science par les remarquables

recherches de M. Richet, qui a prouvé que l'acidité du suc gastrique est d'environ 2 millièmes, qu'elle est due uniquement à l'acide chlorhydrique et que si l'acide lactique s'y trouve, c'est qu'il est produit par une fermentation spéciale qu'éprouvent les aliments dans l'estomac.

Plus on étudie les digestions artificielles et plus on est convaincu de la similitude qui existe entre ces phénomènes et ceux de la digestion stomacale. Sans doute, l'estomac absorbe pendant la période digestive une partie des liquides et des peptones qu'il renferme, ce qui d'après Schiff favorise beaucoup la digestion; les mouvements qu'il imprime aux aliments facilitent l'action du suc gastrique, dont la sécrétion est ininterrompue, mais il n'en est pas moins vrai que dans les expériences, *in vitro, il nous est facile d'égaler et même de surpasser la puissance digestive de l'estomac.*

Nous savons que l'activité du suc gastrique est toujours maintenue dans certaines limites et que les sécrétions stomacales rétablissent rapidement l'équilibre quand il est détruit soit en plus soit en moins. La spécificité que nous avons trouvée à l'acide chlorhydrique permet de saisir les raisons de certaines médications et la facheuse influence exercée par quelques substances sur l'acte de la digestion. Ainsi que l'a fait remarquer avec juste raison M. Richet, dans les cas de fermentations anormales, il peut se produire un grand excès d'acides lactique, acétique et butyrique. L'acide chlorhydrique n'est plus alors secrété et on se trouve en présence d'un acide moins actif, acide lactique, ou d'acides inactifs, acétique et butyrique. On comprend dès lors l'utilité qu'il y aurait à employer, dans ce cas, les alcalins qui en saturant les acides libres amèneraient une nouvelle sécrétion d'acide chlorhydrique et rendraient ainsi au suc gastrique toute sa puissance digestive. On comprend aussi que pour atteindre le même but on ait donné avec succès, tantôt des solutions d'acide chlorhydrique, tantôt des bi-carbonates alcalins. Il faut, d'ailleurs, dans ce cas que les acétates et butyrates soient éliminés par l'absorption stomacale, car autrement ils seraient décomposés et les acides inactifs remis en liberté par

l'acide chlorhydrique sécrété normalement ou administré comme médicament.

Pour en revenir à l'essai de la pepsine par le blanc d'œuf coagulé, ce qu'on peut lui reprocher c'est de ne pas établir une gradation suffisante dans les transformations. Il n'y a pas de relation absolue entre le pouvoir du ferment et la quantité de blanc d'œuf dissous.

Quoi qu'il en soit, voici la manière de faire l'essai.

On met un œuf pendant 1/2 heure dans l'eau bouillante, puis le blanc d'œuf très cohérent est passé à travers une passoire demi-fine; 5 grammes de cette albumine coagulée mis en contact à 40° avec 25 grammes d'acide chlorhydrique contenant 1gr,50 HCl vrai par litre, doivent être dissous en 4 à 5 heures par 0gr,10 de pepsine de bonne qualité.

Il est nécessaire d'agiter les flacons toutes les demi-heures.

Essai par la fibrine. — L'essai par la fibrine me paraît présenter de grands avantages sur le précédent.

Les phénomènes sont très nets et très comparables. Quelle que soit l'origine d'une pepsine, dans les mêmes conditions de temps, de température et d'acidité du milieu, on peut déterminer son équivalence exacte par rapport à d'autres échantillons.

Voici les résultats auxquels je suis arrivé au point de vue des meilleures conditions de transformation de la fibrine.

Température. — La température de 50° est celle du maximum d'action.

La même pepsine est environ quatre fois moins active à 40° qu'à 50°

L'acide le plus favorable à la transformation est l'acide chlorhydrique. Pour se rapprocher de l'action de cet acide il faut employer des quantités relativement considérables d'acide lactique ou tartrique soit environ 25 à 30 grammes par litre.

Avec l'acide lactique à 20 grammes par litre l'action est 5 fois moindre que celle qui correspond à une solution d'acide chlorhydrique à 3 pour 1000.

Pour l'acide chlorhydrique l'action la plus favorable est comprise entre 2 et 5 grammes d'HCl vrai par litre.

On voit en résumé que l'acidité du suc gastrique ne dépas-

sant pas 2 à 3 grammes par litre d'acide exprimé en HCl ce qui donnerait 5 grammes à $7^{gr},50$ d'acide exprimé en acide lactique, l'action serait de beaucoup plus faible en présence de ce dernier dissolvant.

Je ferai aussi remarquer que l'acidité à 1/1000 HCl qui est favorable à la solution de l'albumine coagulée n'est pas suffisante pour la transformation facile de la fibrine.

Pour nous rapprocher des conditions physiologiques je proposerai donc d'employer $1^{gr},50$ d'HCl vrai par litre pour l'essai par le blanc d'œuf coagulé et 3 pour 1000 pour l'essai par la fibrine.

On s'est demandé s'il ne serait pas possible de rendre l'essai de la pepsine plus pratique en diminuant le temps de l'opération.

Rien n'est plus facile.

En chauffant 6 heures au lieu de 12 heures il faut environ deux fois plus de pepsine pour la transformation.

Ainsi en chauffant 6 heures à 40° au lieu de chauffer 12 heures à 50°, il faut à peu près 8 fois plus de pepsine pour arriver au même résultat.

Cette grande influence exercée par la température fait qu'il sera nécessaire de la fixer d'une manière exacte.

La commission de 1865, en recommandant de chauffer entre 40° et 45° ne précisait pas assez selon nous ce point important.

J'ai dit qu'il y avait une différence capitale entre la solution de la fibrine et sa transformation, voici des expériences qui le démontreront très clairement.

Une pepsine préparée dans notre laboratoire, dissolvant et transformant en 12 heures à la température de 50°, 600 fois son poids de fibrine dans un milieu à 4 pour mille d'HCl vrai dissout dans les mêmes conditions

1,200	fois son poids de fibrine en	1 heure.	
2,400	— —	1 h. 10	minutes.
4,800	— —	1 h. 15	—
9,600	— —	1 h. 45	—
19,200	— —	2 h. 10	—

Nous n'avons pas cru devoir pousser plus loin l'expérience.

Un essai identique a été fait avec de l'acide lactique dans la proportion de 0^{gr},40 pour 25 centimètres cubes soit 16 grammes par litre.

Bien que la même pepsine ne transformât dans ces conditions que 100 fois son poids de fibrine au lieu de 600 fois comme dans l'expérience précédente, nous avons trouvé qu'elle dissolvait

1,200 fois son poids	en	30 minutes.
2,400	—	1 h. 15 m.
4,800	—	1 h. 30 m.
9,600	—	4 h.
19,200	—	5 h.

Il est nécessaire d'ajouter que, des flacons témoins ne différant des autres que par l'absence de pepsine, ne s'étaient pas liquéfiés.

Pour essayer une pepsine nous prendrons donc de l'acide chlorhydrique à 3 grammes HCl vrai par litre, 25 centimètres cubes, puis 5 grammes de fibrine humide fortement essorée et nous ajouterons à plusieurs flacons ainsi préparés des quantités de pepsine allant de 0^{gr},10 à 0^{gr},60.

Nous chaufferons à 50°, car nous avons vu qu'il faudrait 4 fois plus de pepsine à 40° ce qui serait une perte inutile de produit. On agite toutes les demi-heures jusqu'à solution complète de la fibrine, puis toutes les heures.

Une bonne pepsine ne devra plus donner de précipité par l'acide azotique après 12 heures de chauffage dans les flacons qui en contiennent de 25 à 30 centigrammes, et après 6 heures dans ceux qui renferment de 50 à 60 centigrammes. L'acide azotique doit être ajouté goutte à goutte à dix centimètres cubes par exemple de la solution et à aucun moment de l'addition de l'acide il ne doit se développer le plus faible louche dans la liqueur.

Pour ces essais nous nous servons depuis longtemps de fibrine de mouton lavée jusqu'à ce qu'elle soit devenue blanche, et que nous conservons dans de la glycérine pure.

On la lave à grande eau au moment d'en faire usage.

Dans des communications prochaines, j'exposerai devant la Société l'action qu'exercent un grand nombre de corps sur les digestions peptique et diastasique.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 3 DÉCEMBRE 1879.

Présidence de M. Blondeau.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté après l'addition suivante : « M. le président a, dans la dernière séance, annoncé qu'il avait reçu l'avis du décès de M. Boutron ; il a cru devoir communiquer cette triste nouvelle à la Société de pharmacie de Paris, dont M. Boutron était un des membres honoraires les plus distingués.

La correspondance imprimée comprend : un numéro du Journal de pharmacie et de chimie ; un numéro de l'Union pharmaceutique ; quatre numéros du Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine ; quatre numéros du Bulletin des travaux de la Société de Bordeaux ; un numéro du Bulletin de la Société des pharmaciens de l'Aveyron ; cinq numéros du Bulletin de la Société royale de pharmacie de Bruxelles ; un numéro de l'Art dentaire ; quatre numéros du *The pharmaceutical Journal and transaction ;* deux numéros du *Zeitschrift der allgemeinen Osterreich : Apotheker vereine ;* un numéro de la *Gaceta cientifica du Venezuela ;* un numéro du Journal d'hygiène du D[r] de Pietra Santa ; trois numéros du Praticien ; un numéro du Bulletin des Sociétés de Lyon, du Rhône et de l'Est ; deux numéros du Journal de la Société de pharmacie de Constantinople ; un *Bolletino farmaceutico ecco della Societa di farmacia italiana ;* une brochure de M. Lefranc sur les laines de couchage au point de vue hygiénique ; une brochure sur le *Bromuro di potassio chlorallilato*, par M. Pavesi di Mortara ; un volume de chimie organique par M. Hetet, pharmacien et professeur aux Écoles de la marine.

M. Bussy offre une série des rapports qu'il a présentés au comité consultatif d'hygiène publique de France ; ces travaux forment une intéressante brochure remise à tous les membres de la Société.

La correspondance manuscrite comprend : une lettre de M. Leroy, licencié es sciences physiques, pharmacien à Paris, et une autre de M. Portes, qui réclament l'honneur de faire partie de la Société en qualité de membres résidents.

M. Stanislas Martin présente, accompagnés d'une note, des échantillons de *Melaleuca flaviflora* (Myrtacées) de la Nouvelle-Calédonie; de feuilles de l'*Alaghi Maurorum* (légumineuses).

M. Baudrimont offre, de la part de M. Zaviziano, un Traité écrit en langue grecque sur l'Art de formuler.

M. Yvon offre un exemplaire de la 2e édition de son Manuel de l'analyse des urines.

M. le président annonce que M. le directeur de l'École a l'intention de présenter, pour faire partie de la commission de revision et du comité de rédaction du Codex, un certain nombre de pharmaciens pris dans la Société de pharmacie de Paris, la Société de prévoyance des pharmaciens de 1re classe de la Seine, l'Union générale des pharmaciens de France; les présidents de ces associations seraient placés en première ligne. La société décide qu'une démarche de remerciement sera faite en temps utile auprès du ministre.

M. le président demande si la Société serait disposée à concourir dans une certaine mesure aux frais nécessités pour la publication d'une table générale des matières contenues dans les volumes de la 4e série du Journal de pharmacie et de chimie. Après quelques observations échangées entre MM. Mayet, Baudrimont, Bourgoin, Guichard, Jungfleisch et Delpech, une somme de 300 francs est votée à titre de subvention.

M. Duroziez lit ensuite un rapport sur les idées générales au sein de la commission de revision du Codex.

La Société se réunit ensuite en comité secret pour la nomination du vice-président et du secrétaire annuel pour l'année 1880.

Sont proposés pour la vice-présidence : MM. Marty, Petit et Vigier (Pierre).

Au premier tour de scrutin, sur 32 votants, M. Petit obtient 17 voix, M. P. Vigier 7, M. Marty 2. 6 bulletins nuls.

M. Petit est proclamé vice-président pour l'année 1880.

MM. Boymond, Burcker, Delpech, Guichard et Yvon sont proposés pour le secrétariat annuel. Le premier tour de scrutin

ne donne pas de résultat. Il est procédé à un second tour dans lequel, sur 31 votants, M. Guichard obtient 20 voix, M. Yvon 9, M. Burcker 2.

M. Guichard est nommé secrétaire annuel pour 1880.

On vote ensuite sur le rapport de M. Prunier, concluant à l'admission de M. Chastaing dans la Société de pharmacie de Paris, avec le titre de membre résident; les conclusions du rapport sont adoptées à l'unanimité.

M. Yvon montre et décrit un saccharimètre destiné au dosage du glucose dans l'urine et qu'il a rendu beaucoup plus précis et sensible, surtout pour de petites quantités de sucre, alors que les indications d'autres instruments du même genre laissent souvent l'observateur embarrassé et indécis.

M. Planchon communique un travail important sur le curare. Le produit de la provenance du Haut-Amazone est surtout formé par des extraits de la tige et de la racine du Strychnos Castelnœœ (Ramon) avec des produits fournis par l'Abuta, cocculus toxifera, ménispermacée qui n'est pas très toxique et par d'autres végétaux accessoires appartenant aux Piperacées, aux Ménispermacées, aux Aristolochées, etc.

Le curare de la haute Guyane provient également d'un strychnos à déterminer. Celui du Venezuela, du Rio-Negro a une origine analogue.

En somme, les curares des principales régions, Guyane française, Guyane anglaise, région du Rio-Negro, haut Amazone, Indes, sont fournis par des strychnées dont les écorces possèdent les propriétés du curare lui-même, tandis que celles des écorces à strychnine jouissent de qualités différentes et spéciales.

MM. Julliard et Stanislas Martin sont nommés pour vérifier les comptes du trésorier; M. Julliard lit ensuite le rapport qu'il a rédigé sur la candidature de M. Landrin au titre de membre résident.

La parole est donnée à M. Baudrimont pour exposer les propositions qu'il désire soumenttre à l'examen de la Société de pharmacie à propos de la prochaine réédition du Codex; elles se résument de la façon suivante : 1° Donner droit de cité à toutes les espèces chimiques bien définies connues et à con-

naître, c'est-à-dire en permettre l'emploi en pharmacie sous les différentes formes galéniques appropriées, quand elles jouiront de propriétés curatives utiles à l'art de guérir, sans qu'il ait été besoin d'inscrire d'abord ces substances au Codex pour leur donner une existence légale; M. Baudrimont ajoute qu'il désire voir ce vœu étendu à toutes les productions végétales et animales capables de jouer un rôle en thérapeutique; 2° supprimer du Codex la description de la préparation chimique de ces substances, tout en conservant, bien entendu, la formule des préparations galéniques dont elles sont la base; 3° remplacer, si cela est nécessaire ou seulement utile, cette partie descriptive par la liste des médicaments chimiques usités jusqu'à ce jour, avec ce qui est relatif à la détermination de leur nature, de leur degré de pureté, de leurs incompatibles, de leur dose maxima, etc.; 4° ne conserver que les formules relatives à la préparation de certains produits spéciaux (kermès, antimoine diaphorétique, etc.); 5° enfin publier tous les ans et présenter à l'approbation de la commission officielle et permanente du Codex un rapport sur les médicaments nouveaux, comme appendice à la pharmacopée française.

Une discussion sur les propositions de M. Baudrimont s'engage; plusieurs membres y prennent part, en particulier MM. Limousin, Delpech, Petit, Hoffmann, Duroziez, Blondeau, etc. Les uns sont absolument partisans de cette opinion: son libéralisme les séduit; ils pensent que la profession pharmaceutique gagnerait beaucoup à son adoption officielle; d'autres, au contraire, désireraient que l'on allât un peu moins vite et que l'on maintînt, dans la nouvelle édition du Codex, certaines formules des modes opératoires existant dans celui de 1866 et dont la conservation semble au moins inutile à M. Baudrimont. Ces questions importantes ne peuvent du reste être traitées avec toute la maturité et la réflexion suffisantes à la fin d'une séance qui s'est déjà quelque peu prolongée. La discussion continuera donc dans une prochaine réunion.

La séance est levée à quatre heures et demie.

On rencontre souvent dans la Nouvelle-Calédonie de vastes

forêts composées d'arbres, nommés *Melaleuca flaviflora*, qui forme un genre dans la famille des Myrtées. Des feuilles on extrait par la distillation une huile volatile très employée à l'extérieur dans la névralgie, le lombago et la goutte, etc. Elle porte le nom populaire de *miaouli*. J'ai l'honneur de vous en présenter un échantillon, ainsi qu'un spécimen du liber qui enveloppe l'arbre; j'offre ces deux substances au musée de l'École ainsi que des feuilles de l'*Alaghi maurorum*, plante qu'on trouve en abondance dans toute l'Asie. Cette plante a des propriétés diurétiques; elle constitue dans le pays un fourrage précieux. STANISLAS MARTIN.

NOTICES INDUSTRIELLES

Outremer artificiel. — M. Loir a publié, dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement* (oct. 1879), des notes historiques sur la découverte de l'outremer artificiel, qui se terminent ainsi :

1° En 1824, la Société reconnaît la possibilité de faire l'outremer de toutes pièces, et elle propose un prix de 6,000 fr. pour la découverte de l'outremer artificiel;

2° En 1826, J.-B. Guimet obtient, au mois de juillet, l'outremer artificiel;

3° La même année, au mois d'octobre, J.-B. Guimet produit industriellement l'outremer qu'il livrait aux artistes dès cette époque.

4° En 1827, Gmelin reconnaît la possibilité de faire l'outremer de toutes pièces — ce qui avait déjà été reconnu trois ans auparavant par la Société d'Encouragement ;

5° En 1828, Gmelin obtient de l'outremer artificiel — ce qui avait été obtenu deux ans auparavant par J.-B. Guimet;

6° Cet outremer de Gmelin était un produit de laboratoire mélangé de matières grises et obtenu au moyen de nombreuses opérations coûteuses et délicates.

7° Au mois de décembre 1828, la Société d'encouragement décerne à J.-B. Guimet le prix proposé.

8° En 1831 J.-B. Guimet établit son usine à Fleurieux-sur-Saône. Tout le monde sait que cette usine qui a toujours été en s'augmentant, n'a jamais cessé de livrer des outremers au commerce depuis cette époque.

Je termine cet exposé consciencieux et sincère qui établit les droits incontestables de J.-B. Guimet, et qui réduit à néant les allégations injurieuses pour la mémoire de ce savant, qui ont été émises, en le résumant ainsi : J.-B. Guimet a, le premier, obtenu en 1826 et préparé industriellement, dès 1827, l'outremer artificiel. Gmelin, de Tubingne, savant connu par de beaux et nombreux travaux, n'a obtenu, qu'en 1828, l'outremer artificiel.

Falsification de l'huile de sésame. — L'huile de sésame, qui sert à falsifier l'huile d'olive, est falsifiée elle-même avec d'autres huiles moins chères, telles que l'huile de graines de coton, l'huile de pavot, l'huile de moutarde. La présence de ces succédanées peut se découvrir de la manière suivante :

On verse dans une éprouvette graduée 10 centimètres cubes d'huile de sésame chauffée à 10 ou 20 degrés. On y fait tomber avec précaution 4 gouttes d'acide sulfurique, on agite vivement, pendant quelques minutes, puis on ajoute 4 gouttes d'acide nitrique, et l'on agite de nouveau. Si l'huile de sésame est pure, elle prend une teinte vert foncé qui passe rapidement au rouge groseille; si elle est falsifiée par les huiles énumérées ci-dessus, cette coloration ne se produit pas.

NÉCROLOGIE.

M. Chevallier, professeur honoraire à l'École supérieure de pharmacie de Paris, vient de mourir à l'âge de quatre-vingt-sept ans. Ses obsèques ont eu lieu mardi 2 décembre au milieu d'un concours empressé de ses collègues, de ses amis et de ses élèves.

M. Proust a pris la parole au nom de l'Académie de médecine dont M. Chevallier était le doyen; M. Planchon au nom de l'École de pharmacie où il avait été si longtemps professeur, et

M. Voisin au nom du Conseil de salubrité dont il était un des membres les plus anciens et les plus assidus.

Nous regrettons de ne pouvoir donner ici un aperçu d'une vie aussi bien remplie, et rappeler les nombreux travaux de notre confrère sur la médecine légale, la toxicologie, l'hygiène et les falsifications.

ACTES OFFICIELS.

Corps de santé de la marine. — Ont été promus dans le corps de santé de la marine :

Au grade de pharmacien principal, MM. les pharmaciens de 1re classe : 1er tour (ancienneté), Delteil, 2e tour (choix), Degorge.

Asile d'aliénés de Sainte-Anne. — M. Quesneville, professeur agrégé à l'École de Pharmacie de Paris, est nommé pharmacien en chef à cet asile.

Faculté de Nancy. — M. Charpentier, agrégé, est nommé professeur d'hygiène et de physique médicale.

Pharmaciens militaires. — M. Roussin, pharmacien principal de 1re classe, prend sa retraite.

BIBLIOGRAPHIE

Traité élémentaire d'analyse qualitative minérale. — M. Ditte, professeur à la Faculté des sciences de Caen, vient de publier (1) un ouvrage formé d'un volume et d'un bel atlas.

L'auteur y expose avec autant de simplicité que de netteté les méthodes essentielles et la solution des questions d'analyse qualitative les plus habituelles, et ce livre sera un excellent guide dans les recherches de cette espèce.

Il contient notamment un chapitre très intéressant par sa nouveauté, et très utile sur l'analyse spectrale.

(1) Dunod.

VARIÉTÉS.

Hygiène alimentaire. — Un arrêté important vient d'être pris par le préfet de police, dans l'intérêt de la santé publique. Aucune viande de boucherie ou de charcuterie fraîche, salée ou fumée, ne pourra être introduite désormais dans Paris, sans avoir été, au préalable, soumise à la visite des inspecteurs spécialement chargés de ce service. Il n'est fait d'exception que pour l'introduction d'une quantité de viande pesant moins de 3 kilos en viande fraîche et 5 kilos en viande salée ou fumée.

L'introduction dans Paris des viandes à soumettre à l'inspection ne pourra se faire que par les portes de Saint-Cloud, des Ternes, de Clichy, de la Villette, de Vincennes, de Charenton, d'Italie et d'Orléans. Toute viande reconnue impropre à la consommation sera immédiatement saisie et détruite aux frais du propriétaire, sans préjudice des poursuites auxquelles la saisie pourrait donner lieu.

La trichine en Prusse en 1877; par M. EULENBERG (1). — D'après des documents officiels, en 1877, le nombre des porcs trichinés est de 172,800 (en 1876, de 172,000): en tout 701 cas sur 2 millions. Dans le district de Stettin on observa 98 cas de maladie chez l'homme, dont 54 dans la seule ville de Stettin. Dans cette contrée, l'examen microscopique de la viande ne se fait que dans des localités isolées. Dans le district de Mersebourg, on a constaté trois petites épidémies de trichinose dans des villages. Généralement, la viande de porc avait été consommée crue ou peu fumée. A Hõxter il y eut 52 cas. La question se complique de ce que les flancs de cochon salé de provenance américaine contiennent très souvent la trichine (1/2 pour 100 suivant les uns, 4 pour 100 suivant les autres). Or il se fait de cette viande une consommation énorme en Allemagne.

Pour empêcher le pays d'être littéralement envahi par la trichine, le gouvernement s'est vu obligé de recourir à des me-

(1) *Gazette hebdom.*, p. 642, 1879.

sures très énergiques. Nul porc ne peut être livré à la consommation sans avoir été visité par un expert, qui pratique l'examen au microscope. Or qui sont ces experts? Des médecins, des vétérinaires, des bouchers. Mais les bouchers trop souvent ne voient rien et laissent détériorer leurs instruments. Dans le district de Weissenfels, sur 125 microscopes, 46 ne pouvaient plus servir! Les médecins, d'un autre côté, sont absorbés par leur clientèle et se désintéressent d'une mesure d'utilité publique peu lucrative. Un praticien prétend avoir examiné en deux jours 503 jambons, 3 tonneaux de lard et 46 cochons!

On voit par ces quelques lignes que la trichine n'a pas cessé d'être un danger pour nos voisins, et que la profession de *physiker* n'est pas près de devenir une sinécure. (*Vschft. für ger. Med. und off. San.*, t. XXX, p. 175.)

M. G. Lebon a affectué des mesures sur les capacités de quarante-deux crânes, conservés au Museum d'histoire naturelle, ayant appartenu à des hommes célèbres, tels que Descartes, La Fontaine, Boileau, Gall, Volta, etc. Il en conclut que, la capacité moyenne étant de 1430 centimètres cubes pour la race nègre, et de 1559 centimètres cubes pour les Parisiens modernes du sexe masculin, elle est de 1682 centimètres cubes en moyenne pour les crânes dont il s'agit. La capacité moyenne de ces crânes dépasse donc presque autant celle des crânes parisiens, que celle-ci dépasse celle des crânes nègres. Enfin, la capacité moyenne des vingt-six sujets les plus remarquables atteint le chiffre énorme de 1732 centimètres cubes. C'est tout à fait exceptionnellement que l'on trouve une grande intelligence unie à une faible capacité du crâne.

Le choléra au Japon. — Les derniers courriers du Japon nous apportent de fort mauvaises nouvelles de Tokio, de Nagasaki et Yokohama, où le choléra fait de grands ravages. Le total des personnes atteintes par le fléau dans tout le Japon s'élevait, au chiffre de 70,000 personnes, — 39,000 personnes avaient succombé, ce qui porte à 56 pour 100 la moyenne des décès.

REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Recherche de l'eau dans l'alcool absolu ; par M. H. DE BRUNNER (1). — L'alcool strictement privé d'eau reste incolore au contact du permanganate de potassium et n'en dissout pas la moindre trace. Vient-on à ajouter, par exemple, une goutte d'eau distillée à 10 centimètres cubes d'alcool absolu, une petite quantité de permanganate se dissout et le liquide se colore La coloration est encore manifeste si l'on ajoute à 10 centimètres cubes de liquide 20 centimètres cubes d'alcool absolu. Le réactif permet donc de déceler la présence d'une goutte d'eau dans 40 centimètres cubes d'alcool ; aussi est-il difficile de trouver de l'alcool qui satisfasse à cette condition, car l'alcool absolu laissé à l'air pendant quelque temps en absorbe l'humidité. Le permanganate exerce sur l'alcool de titre inférieur à 90 p. 100 une action chimique assez intense, le liquide se trouble ; cette oxydation est moins marquée dans l'obscurité.

Dessiccateur à paraffine; par M. LIEBERMANN (2). — On a fréquemment besoin d'évaporer des solutions dans le sulfure de carbone, l'éther, le chloroforme, le benzol sans recourir à l'emploi de la chaleur. L'évaporation de ces liquides dans l'air d'un laboratoire a des inconvénients graves et elle entraîne la perte définitive de ces liquides.

M. Liebermann conseille de placer ces liquides dans le dessiccateur à acide sulfurique, en remplaçant l'acide par des fragments de paraffine ; peu à peu la paraffine absorbe les vapeurs de ces liquides et finalement se liquéfie, on peut les en séparer par distillation. La paraffine absorbe son propre poids de sulfure de carbone en 4 à 5 heures, d'éther en 8 à 9

(1) *Amer. Journ. of Pharm.*, sept. 1879.
(2) *Amer. Journ. of Pharm.*, sept. 1879.

heures, de chloroforme en 9 à 11 heures. L'absorption du benzol est plus lente. La paraffine peut absorber plus de trois fois son poids de sulfure de carbone et plus du double de son poids d'éther.

La caféine des feuilles du caféier; par M. HEHNER (1), — M. W. Stenhouse a obtenu 1,2 p. 100 de caféine de feuilles de caféier torréfiées, 2,1 d'azote total, enfin 38,8 p. 100 d'extrait. L'infusion avait une saveur mixte de thé et de café.

M. Hehner a analysé les feuilles de caféier légèrement torréfiées dont on se sert à Brisbane (Australie). Il y a trouvé seulement 0,29 p. 100 de caféine.

Sur l'extrait de racine de réglisse; par M. F. SESTINI (2). — C'est dans la Calabre, tout particulièrement dans les districts de Teramo et de Caltasinetta que l'on cultive en grand la réglisse et que l'on fabrique l'extrait. La racine fraîche perd 41,6 p. 100 de son poids quand on la sèche à l'air ; cette perte s'élève à 48,7 p. 100 à la température de 100 à 110°. Le tableau suivant indique la composition de la racine fraîche et de la racine sèche :

	Racine fraiche.	Racine sèche.
Eau	48,76	
Matières grasses, résineuses, colorantes solubles dans l'éther	1,60	3,32
Fécule, matières extractives	29,62	57,72
Glycyrrhizine	3,27	6,27
Cellulose	10,15	19,79
Substances protéiques	3,26	6,38
Sels ammoniacaux	0,02	0,04
Asparagine	1,24	2,42
Sels minéraux	2,08	4,06
	100,00	100,00

M. de Luca a constaté 15,68 p. 100 d'eau dans l'extrait de réglisse et 7,03 p. 100 de sels minéraux. M. Sestini a trouvé

(1) *Amer. Journ. of Pharm.*, sept. 1879, p. 478.

(2) *Zeitschrift d. allg. österreichischen Apotheker Vereines,* 10 mai 1879.

17,215 p. 100 d'eau dans l'extrait d'Atri et 8,5 p. 100 de sels minéraux.

Il faut environ 5 parties de racines fraîches pour obtenir commercialement 1 partie d'extrait. Un essai en petit a donné 25,4 p. 100 d'extrait.

L'Italie a exporté 5512 quintaux d'extrait en 1875 et 5948 quintaux en 1876.

Sur le Carica Papaya et la papayotine; par M. Th. Peckolt (1). — Le papayer appelé *Ambapaya* par les Indiens Poupi et *Mamao* par les Brésiliens, appartient à la famille des Papayacées. On désigne aussi sous les noms de *Mamao macho* le papayer mâle et de *Mamao femea* le papayer femelle.

Le fruit est mangé à l'état brut ou avec du sucre comme on mange le melon; on le fait aussi cuire avec du suc de citron et en marmelade. On enlève l'écorce et les graines du fruit non mûr, puis on en fait cuire la pulpe finement broyée avec du sucre. On en conserve aussi dans du vinaigre. Le suc du fruit mûr sert à faire un sirop qui passe pour expectorant et sédatif. Le suc laiteux est employé contre les inflammations intestinales, et comme vermifuge. Ce suc sert aussi comme agent de toilette; il rend la peau douce, souple, et fait disparaître les taches de rousseur.

Les grains ont une saveur piquante voisine de celle du cresson; elles sont employées comme vermifuge. De temps immémorial les Indiens se servent des feuilles fraîches pour envelopper la viande dans le but de la ramollir et de la rendre savoureuse; on en fait des cataplasmes que l'on applique sur les plaies de mauvaise nature, et on les utilise encore au lavage du linge. Les autres parties de la plante ont aussi trouvé des applications.

Le suc laiteux du Carica papaya existe dans toutes les parties de la plante, principalement dans les fruits avant leur maturité; il n'existe plus dans le fruit mûr. Il est très difficile de l'extraire des fruits et des tiges; les pétioles n'en donnent que

---

(1) *Zeitschrift d. allg. österreichischen Apotheker Vereines*, 20 août et 1er sept. 1879.

des traces ; ce suc est rare surtout pendant les mois froids ; ce n'est que du mois d'avril au mois d'août que l'on en obtient une quantité satisfaisante. On laisse le fruit sur l'arbre et on le pique sur un point de façon à traverser l'écorce ; le suc s'écoule goutte à goutte. Si le fruit est détaché de l'arbre, il ne donne que quelques gouttes de suc.

Les fruits dont on a extrait du suc mûrissent plus rapidement que les autres ; leur saveur est aussi douce que celle des fruits non soumis à ce traitement, mais ils ne contiennent presque plus de suc et leurs graines ne germent pas. Un fruit de grosseur moyenne donne en quelques jours 33 grammes de suc, ou 4 p. 100 de son poids (785 grammes).

Pendant qu'il s'écoule du fruit, le lait du Carica ressemble à celui de la chèvre ; il est fort acide, et se coagule alors même qu'on l'additionne de trois fois son poids d'eau. Il est inodore, de saveur astringente et légèrement amère. Densité 1,023 à 26° C. 33 grammes de ce suc récent cèdent à l'éther, après des agitations répétées $0^{gr},800$ d'une matière cireuse. La matière dissoute par l'éther a été traitée par l'alcool absolu, puis par l'alcool à 80 p. 100 ; l'évaporation de l'éther a donné une résine molle, une résine d'un brun clair et de la matière extractive. Le résidu insoluble dans l'alcool et dans l'éther prend, après dessiccation, l'aspect d'une poudre d'un blanc de neige soluble dans l'eau, à l'exception de quelques flocons. La portion insoluble dans l'eau est du caoutchouc, soluble dans le sulfure de carbone, et une trace d'une matière albumineuse.

L'addition de l'alcool à la solution aqueuse, jusqu'à cessation de précipité, donne un précipité blanc, qui a été lavé à l'alcool, puis desséché en présence du chlorure de calcium. C'est à ce produit ($2^{gr}59$) que M. Peckolt donne le nom de *papayotine*. Le liquide hydro-alcoolique retient une petite quantité de matière extractive sucrée.

Du suc de papayer a été évaporé à siccité ; le produit sec a été épuisé par l'éther, puis par l'alcool absolu et par l'alcool ordinaire. Le résidu représentant 5,338 p. 100 du poids du suc, avait une teinte brune claire et une odeur térébenthinée ; on l'a redissout dans l'eau, filtré, et, par une addition d'alcool,

on a obtenu la papayotine, inodore, mais encore d'un brun clair.

Le procédé de séparation de la papayotine a été varié de diverses façons.

De 100 grammes de suc frais de papayer on a séparé :

Substance analogue au caoutchouc	4,525
Substance analogue à la cire	2,424
Résine molle	0,110
Résine brune	2,776
Matières albumineuses	0,006
Papayotine (en moyenne)	5,303
Matières extractives	1,283
— — sucrées	1,059
Acide organique (A. malique)	0,443
Matières pectiques, sels minéraux	7,100
Eau	74,971

La papayotine est une poudre amorphe d'un blanc de neige ayant l'aspect du carbonate de magnésie, non hygroscopique, inodore, d'une saveur presque nulle, un peu douceâtre et légèrement saline. Brûlée sur une lame de platine elle dégage une odeur particulière. Elle est insoluble dans l'éther, l'alcool, le chloroforme, l'éther de pétrole, les huiles grasses et volatiles ; elle se dissout bien dans la glycérine et dans l'eau. Ses solutions aqueuses moussent comme celles de la saponine ; elle a une réaction acide, et se trouble dans les 24 heures qui suivent sa préparation.

La solution aqueuse de papayotine est précipitée par l'alcool, l'acétate de plomb, le bichlorure de mercure, le tannin et le carbonate de soude, l'azotate d'argent y produit un précipité blanc, qui jaunit ; au bout de 24 heures ce précipité est d'un jaune foncé et le liquide qui le surnage est brun. Le perchlorure de fer y détermine lentement l'apparition d'un précipité jaune ; la solution d'iode donne un précipité brun clair, l'acide phosphorique (en 24 heures) un précipité blanc; les solutions de potasse et de soude du commerce la précipitent très lentement, l'ammoniaque en un temps plus court. Les acides acétique et lactique, le sulfate et l'acétate de cuivre, le chlorure de sodium paraissent sans action.

Sans qu'il y ait dépôt d'oxyde cuivreux, la réaction Trom-

mer donne une coloration bleu-violet, et à l'ébullition rouge-violet. L'ébullition avec la fécule ne produit pas de sucre.

La papayotine desséchée n'est soluble ni dans l'acide acétique, ni dans l'acide lactique, même à chaud. Elle ne se dissout pas dans les alcalis caustiques fixes, dont elle colore les solutions en brun. Elle se dissout dans les acides chlorhydrique et azotique ; ni l'eau ni l'alcool ne précipitent ces solutions. Elle n'est pas soluble dans l'acide sulfurique, qu'elle colore en jaune. Elle n'est pas dissoute par l'acide phosphorique ; elle est soluble dans la solution d'acide phosphorique étendue d'eau.

100 parties de	feuilles fraîches donnent,	à froid,	0,039	de papayotine.
—	suc de feuilles	—	0,119	—
—	fruits verts	—	0,117	—
—	suc de fruits verts	—	0,249	—

La papayotine exerce sur la viande et sur l'albumine une action dissolvante marquée ; celle qui a été préparée en précipitant le suc de fruit par l'alcool, à froid, peut dissoudre son poids de viande ou d'albumine, tandis qu'obtenue à chaud elle est bien moins active.

Pour prévenir la décomposition et la gélatinisation du suc, M. Peckolt le reçoit dans la glycérine. On administre la papayotine dans les mêmes cas que la pepsine, par dose de 20 à 25 centigrammes à chaque repas.

Le lait du fruit du papayer à la dose de quelques gouttes coagule un verre de lait de vache non bouilli en un quart d'heure. Les solutions concentrées et filtrées du suc du fruit que l'on fait tomber goutte à goutte dans le lait de vache en déterminent la congulation soudaine. Une solution concentrée de papayotine coagule le lait en une heure. Le lait de vache bouilli se comporte de la même façon. Divers sucs laiteux provenant des genres *Euphorbia*, *Pedilanthus*, *Ficus*, *Curcas*, *Ophthalmoblapton* ont agi sur le lait comme le suc de papayer.

Dosage de la morphine de l'opium; par M. A. Presott (1). — Prenez 6^{gr},5 d'opium en poudre sèche, 3 grammes de chaux

(1) *Pharmaceutical Journal*, août 1879, d'après *Procedings of the American Association*, 1878.

récemment éteinte avec ⅛ de son poids d'eau, 3 grammes de chlorhydrate d'ammoniaque pulvérisé, 50 centimètres cubes de benzol, 6 centimètres cubes d'éther lavé, et 70 centimètres cubes d'eau distillée. Placez l'opium dans un filtre de papier de 10 centimètres de diamètre, placé sur un entonnoir, versez le benzol et couvrez la poudre ; quand le liquide commencera à s'écouler, fermez l'extrémité de l'entonnoir et laissez macérer pendant une heure. Laissez écouler le liquide, et versez le reste du benzol ; le liquide écoulé, desséchez le filtre et son contenu jusqu'à ce que toute odeur de benzol ait disparu. Introduisez le contenu du filtre dans un flacon exactement taré de la capacité de 100 à 120 centimètres cubes, ajoutez la chaux, 20 à 30 centimètres cubes d'eau distillée, agitez pendant quelques minutes, fermez le flacon, et agitez-le de temps en temps pour rendre son contenu bien homogène. Ajoutez de l'eau jusqu'à ce que le contenu du flacon pèse 74gr,5. Faites digérer dans l'eau presque bouillante pendant une heure environ. Laissez refroidir et complétez par une addition d'eau distillée le poids de 74gr,5. Filtrez en vous servant du filtre déjà employé ; recevez le liquide dans un tube à essai de 80 à 90 centimètres cubes de capacité, marqué d'un trait au volume 50 centimètres cubes et laissez couler le liquide jusqu'à ce qu'il affleure à ce trait. Si le liquide écoulé est insuffisant, on presse légèrement le filtre. Le liquide filtré représente 5 grammes d'opium, on l'additionne de 8 gouttes de benzine et de 3 centimètres cubes d'éther lavé, on ferme le tube avec un bouchon et on l'agite, on ajoute alors le chlorhydrate d'ammoniaque, on agite pour favoriser sa dissolution, et on laisse le mélange en repos dans un milieu froid pendant trois heures ou trois heures et demie. Le dépôt est reçu sur un petit filtre taré et mouillé, on le lave à plusieurs reprises avec quelques gouttes d'eau distillée. On dessèche le filtre à 50° C., on lave son contenu avec les 3 centimètres cubes d'éther mis en réserve, on dessèche de nouveau et l'on pèse. Le poids est celui de la morphine de 5 grammes d'opium. L'auteur examine comparativement les divers procédés de dosage dus à MM. Mohr, Hager, Jacobsen, Staples, Schachtrupp, Dragendorff.

Sur les combinaisons de la glucose avec l'oxyde de cuivre et la potasse; par MM. Worm Muller et J. Hagen (1). — D'après Trommer, 1 molécule de glycose en présence d'un alcali peut dissoudre 5 molécules d'hydrate d'oxyde de cuivre; ce que l'on peut vérifier en ajoutant peu à peu à une solution alcaline de glycose une solution diluée de sulfate de cuivre. M. Reichardt avait fait la remarque qu'en mélangeant 1 éq. de glycose $C^{12}H^{14}O^{14}$ + 10 éq. de CuO (à l'état de sel très soluble) et une suffisante quantité de potasse caustique, on n'obtenait pas une solution limpide. Aussi en concluait-on qu'il était douteux que la glycose en solution alcaline pût contenir en solution autant d'oxyde de cuivre (CuO) qu'elle en réduit.

MM. Worm Muller et J. Hagen, de Christiania, concluent de leurs expériences que :

1 molécule de sucre en solution dans	1	molécule KO,HO	dissout	1 molécule	(— 1,5)	de CuO,HO
	1	—	—	2	—	—
	4	—	—	2,5	—	—
	6	—	—	2,75	—	—

Un plus grand excès d'hydrate de potasse n'augmentant pas la faculté dissolvante de la glycose pour l'hydrate d'oxyde de cuivre, il s'ensuit que la glycose ne peut pas tenir en solution alcaline autant d'oxyde de cuivre qu'elle peut en réduire.

Pour obtenir une combinaison de glycose, de potasse et d'oxyde de cuivre, MM. Worm Müller et Hagen ont maintenu dans la glace une solution d'1 gramme de glycose dans 80 centimètres cubes d'eau, additionnée d'abord de 3 grammes de KO,HO en solution dans 12,7 centimètres cubes, puis peu à peu d'une solution concentrée de sulfate de cuivre. Il se forme tout d'abord un précipité bleu que l'agitation du mélange fait redissoudre. La solution filtrée à froid sur de l'asbeste est précipitée par l'alcool dans un vase bien refroidi. Le précipité alcoolique est lavé à l'alcool, desséché rapidement dans le vide sur l'acide sulfurique. On a pu obtenir deux combinaisons: l'une d'elles contenant 1 molécule de sucre, 1 atome K et 2 atomes Cu; l'autre combinaison, contenant 1 molécule de sucre, 1 atome K et 1 atome Cu, a été préparée avec l'acétate

(1) *Pflüger's Archiv für Physiologie*, 1878, t. XVII, p. 601.

de cuivre à peu près dans les mêmes conditions que la précédente.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

Sur le triiodure de potassium; par MM. Stillingfleet et Johnson (1). — Les auteurs ont réussi à préparer le triiodure de potassium cristallisé en dissolvant l'iode jusqu'à saturation dans une solution saturée aqueuse ou alcoolique d'iodure de potassium et en évaporant lentement le liquide sur l'acide sulfurique.

L'analyse a fourni les résultats suivants : iode, 90,21; potassium, 9,25; ou potassium 1 et iode 2,99.

Ce sel cristallise en longs prismes presque noirs, brillants, très déliquescents, qu'on ne peut conserver que dans une atmosphère desséchée au moyen de l'acide sulfurique. Sa densité est de 3,498 et sa formule atomique KI^3.

Préparation du nickel et du cobalt à l'état malléable; par M. Th. Fleitmann (2). — Si le nickel et le cobalt obtenus par voie électrolytique sont relativement malléables, ces métaux deviennent aigres et poreux lorsqu'on vient à les fondre; ils prennent alors les mêmes propriétés que lorsqu'on les a préparés par voie sèche.

Pensant que cette modification peut être due à une absorption d'oxyde de carbone, l'auteur a introduit dans ces métaux en fusion quelques millièmes de magnésium, métal qui a la propriété de réduire à l'état de carbone les composés oxydés de ce métalloïde.

Il suffit d'ajouter 1/8 p. 100 de magnésium (0,00125) pour modifier profondément les propriétés des deux métaux. Ils peuvent dès lors être forgés et laminés à chaud avec facilité.

(1) *Journal of the chemical Society*, déc. 1878.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 454.

Le nickel peut même l'être encore à froid, tandis que le cobalt prend alors une dureté extrême. Les deux métaux coulés en moules donnent des pièces analogues comme dureté et comme tenacité à l'acier fondu. Polis, ils se conservent brillants à l'air; contrairement à ce qui est dit habituellement dans les ouvrages, le cobalt dépasse alors le nickel en blancheur et en éclat.

Les métaux ainsi traités contiennent du magnésium, environ la moitié de la quantité employée. Doit-on attribuer à ces traces de magnésium (0,00062) les modifications profondes observées? C'est un point qui reste à établir.

Sur le dosage du zinc; par MM. F. Beilstein et L. Jawein (1). — **Sur le dosage du cadmium**; par les mêmes (2). — Les recherches des auteurs sur le dosage électrolytique du zinc confirment celles de M. Riche sur le même sujet (voir ce recueil, t. XXV, p. 388). L'une des difficultés qui se présentent dans ce mode d'analyse aussi exact que rapide est d'obtenir un dépôt métallique suffisamment solide et adhérent quand on veut opérer sur un certain nombre de décigrammes. MM. Beilstein et Jawein proposent pour y arriver la marche suivante.

La solution nitrique ou sulfurique contenant le zinc est additionnée de soude caustique jusqu'à précipitation, puis de cyanure de potassium jusqu'à redissolution du précipité, et on électrolyse la liqueur ainsi obtenue avec 4 éléments Bunsen. Le métal déposé (1 décigramme par heure environ) est lavé à l'eau, puis à l'alcool, puis enfin à l'éther, et placé dans un vase à dessécher.

La précipitation du cadmium métallique se fait complètement et dans de bonnes conditions si on opère avec un courant faible (3 E. Bunsen), et si on prépare la liqueur exactement de la même manière que pour le dosage du zinc : toutefois les solutions ne doivent pas renfermer plus de 2 décigrammes de métal pour 75 centimètres cubes de liqueur.

Synthèse de la phloroglucine; par MM. L. Barth et

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 447.
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 759.

J. Schreder (1). — Quand on traite le phénol par six fois son poids de soude fondante, le phénol sodé vient former pendant longtemps, même à température assez élevée, une couche huileuse à la surface de l'alcali en fusion. Peu à peu le mélange mousse, de l'hydrogène se dégage, et la masse devient homogène. On laisse refroidir et on traite par l'acide sulfurique dilué. Une substance se sépare sous forme de grumeaux fortement colorés. Après l'avoir recueillie sur un filtre, on l'épuise par l'éther. Celui-ci, évaporé, abandonne un résidu cristallisable dont le poids est environ un cinquième de celui du phénol employé. Pour le purifier, on neutralise les acides qu'il contient au moyen du carbonate de baryte, et on recommence sur le produit un traitement à l'éther. Après la distillation de l'éther et la cristallisation du résidu, on essore les cristaux à la trompe. Ils sont formés à peu près exclusivement de phloroglucine mélangée d'une petite quantité d'un corps aiguillé qui n'a pu être caractérisé.

L'eau-mère de la phloroglucine contient, avec du phénol non attaqué, de la pyrocatéchine et de la résorcine.

Cette réaction est un nouvel exemple de réactions différentes produites par la soude et par la potasse : on sait en effet que les mêmes auteurs, en traitant le phénol par la potasse fondante l'ont transformée en deux diphénols isomères.

La synthèse de la phloroglucine peut être réalisée encore par une autre méthode qui montre d'ailleurs la même particularité.

M. Senhofer a montré que l'acide benzoltrisulfurique, par fusion avec la potasse, donne, suivant les températures auxquelles on opère, soit un acide phénoldisulfurique, soit un acide oxyphénolmonosulfurique; mais on ne parvient pas à enlever complètement l'acide sulfurique de la molécule, le composé se détruisant entièrement si on élève davantage la température. La soude en fusion se conduit différemment. L'acide benzoltrisulfurique se transforme dans ces circonstances en phloroglucine, et le rendement atteint 25 et 30 p. 100 de ce qu'indique la théorie.

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 417 et 503.

MM. Barth et Schreder, en présence des résultats obtenus par eux dans l'action des alcalis en fusion sur le phénol, ont été conduits à soumettre au même traitement les phénols polyatomiques, et en premier lieu la résorcine $C^{12}H^6O^4$.

Ils opèrent exactement comme pour le phénol avec l'hydrate de soude en grand excès, et s'arrêtent au moment où le dégagement d'hydrogène se ralentit. La durée d'une opération est d'environ 25 minutes. Le produit traité par l'acide sulfurique en excès donne des flocons bruns, amorphes, que l'on sépare : la liqueur claire étant épuisée par l'éther, et la solution dans ce dernier véhicule étant évaporée, la masse formant le résidu se prend peu à peu en une bouillie cristalline de phloroglucine. L'eau-mère séparée de cette phloroglucine au moyen de la trompe contient un peu de pyrocatéchine et de la *dirésorcine* (1,5 p. 100 environ du poids de la résorcine traitée).

La dirésorcine $C^{24}H^{10}O^8$ est peu soluble dans l'eau froide; elle cristallise en petites aiguilles incolores, contenant 2 molécules d'eau de cristallisation. Le perchlorure de fer colore ses solutions en bleu. Elle ne fond pas encore à 250°, mais brunit à une température supérieure, et se décompose en se volatilisant. L'acide sulfurique concentré la dissout en produisant une coloration jaune citron. Elle est isomérique, semble-t-il, avec une autre dirésorcine décrite autrefois par M. Barth sous le nom de *sappanine* et obtenue au moyen de l'extrait de bois de sappan.

Le rendement de cette réaction en phloroglucine est considérable. Il atteint, d'après les auteurs, 60 et 70 p. 100 du poids de la résorcine oxydée. Elle constitue donc le meilleur mode de préparation de la phloroglucine, substance jusqu'ici assez rare, la matière première, la résorcine, étant aujourd'hui produite à bas prix dans l'industrie.

Sur l'eikosylène; par MM. E. Lippmann et J. Hawliczek (1). — En étudiant les paraffines tirées des ozokérites d'Autriche, les auteurs ont observé que ces composés renferment une sensible proportion de substances oxygénées qu'on arrive à leur

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 69.

enlever en les chauffant en vase clos à 230° avec du sodium. Le produit, fusible à 63°, renferma alors 85,62 de carbone et 14,25 d'hydrogène pour 100 parties.

Une paraffine, extraite des schistes bitumineux et fusible à 37°, a donné des résultats analogues : l'élimination de l'oxygène par le sodium ne modifiait pas son point de fusion. C'est cette matière qui a servi aux recherches suivantes.

Le perchlorure de phosphore attaque la paraffine avec énergie : vers 215° il y a destruction complète et formation de charbon. On régularise la réaction en dissolvant préalablement la paraffine dans le tétrachlorure de carbone, ou simplement en chauffant le carbure à 170° et en y ajoutant le perchlorure de phosphore par petites portions. En lavant le produit à l'eau, en le desséchant, en le refroidissant à — 15° pour séparer la paraffine en excès qui cristallise, on obtient un mélange de plusieurs dérivés chlorés qu'on ne parvient pas à séparer sans les altérer, même par des distillations dans le vide. Un produit de ce genre, bouillant vers 230°, a donné à l'analyse des résultats que l'on peut représenter par la relation $C^{40}H^{39}Cl$, et qui résultaient probablement de la décomposition du chlorure $C^{40}H^{40}Cl^{2}$. Soumis à de nombreuses distillations, ce composé perd tout son chlore à l'état d'acide chlorhydrique et se transforme finalement en un carbure liquide et incolore, bouillant à 315°, correspondant à la formule $C^{40}H^{38}$, et désigné par les auteurs sous le nom d'*eikosylène*. La détermination de la densité de sa vapeur a donné un résultat conforme à la formule indiquée. Sa densité est 0,8181 à 24°.

L'eikosylène se conduit comme un carbure incomplet et s'unit directement aux éléments halogènes. Sa solution dans le tétrachlorure de carbone absorbe le chlore ; et si on chasse ensuite le dissolvant, on obtient comme résidu un chlorure $C^{40}H^{38}Cl^{2}$, huileux, de densité 1,013. Le composé bromé correspondant se forme facilement dans la solution éthérée du carbure ; il est huileux.

Des paraffines moins fusibles ont donné des produits qui à premier examen paraissent voisins des précédents.

Sur l'aldéhyde de l'acide phtalique; par M. HESSERT (1). — M. Baeyer a fait connaître récemment que l'on peut préparer l'aldéhyde phtalique par l'action de l'acide iodhydrique gazeux sur le chlorure de phtalyle. Il a continué ces expériences et a reconnu que ce procédé de préparation ne donne que de petites quantités de produit et que l'acide iodhydrique décompose l'aldéhyde phtalique.

On obtient, au contraire, une grande quantité d'aldéhyde phtalique en dissolvant le chlorure de phtalyle dans un grand excès d'éther, en y introduisant du zinc et de l'acide chlorhydrique étendu d'eau. On distille la solution éthérée et l'on fait cristalliser l'aldéhyde phtalique dans l'eau bouillante, après l'avoir traitée d'abord par l'eau, puis par le carbonate d'ammoniaque.

L'aldéhyde phtalique entre en fusion à 73°; elle se dissout dans la potasse et se transforme en un acide $C^8H^8O^3$, fusible à 118°, se décomposant à cette température en eau et acide phtalique, soluble dans l'alcool et dans l'éther, déplaçant l'acide carbonique des carbonates. C'est l'*acide phtalaldéhyque*.

L'amalgame de sodium réagit sur l'aldéhyde phtalique en présence de l'acide acétique et produit un composé qui cristallise dans l'alcool en fines aiguilles fusibles à 197°, et qui a pour composition $C^{16}H^{18}O^4$. C'est la *phtalylepinacone*. Il se forme aussi de l'*alcool phtalique* $C^8H^8O^2$.

L'aniline réagit sur l'aldéhyde phtalique à une température élevée et donne un composé qui cristallise en belles lamelles et qui a pour formule $C^{14}H^{11}AzO$.

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. X, p. 1445.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

Sur quelques propriétés des glucoses; par M. EUG. PELIGOT.

Je me propose d'entretenir l'Académie de quelques expériences que j'ai faites sur les produits qui résultent de l'action des alcalis sur les glucoses. On sait que cette action fournit l'un des caractères qui distinguent le mieux ces corps d'avec le sucre ordinaire, la saccharose : celle-ci se combine intégralement avec les bases et donne des sucrates de chaux, de baryte, de plomb, etc., dont il est facile de la retirer. Dans les mêmes conditions, les glucoses subissent des modifications profondes; elles donnent naissance à deux acides : l'acide glucique, dont la composition ne diffère de celle des glucoses que par l'élimination d'une certaine quantité d'eau, et l'acide mélassique, qui colore fortement les liqueurs et qui offre quelques-uns des caractères des composés ulmiques. J'ai fait connaître ces produits et j'en ai ébauché les principaux caractères dans le travail sur *la nature et les propriétés chimiques des sucres*, que je soumettais en 1838 au jugement de l'Académie; je viens aujourd'hui ajouter à cette étude quelques faits nouveaux.

La glucose provenant de la saccharification de l'amidon, ainsi que le sucre interverti par les acides, se combine avec la chaux, en donnant naissance à des composés éphémères qui se transforment rapidement en d'autres produits; la chaux éteinte se dissout en grande quantité dans de l'eau tenant en dissolution 15 à 20 p. 100 de glucose : la liqueur est d'abord fortement alcaline; mais cette alcalinité s'affaiblit journellement, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en titrant de temps à autre cette liqueur avec l'acide des essais alcalimétriques. La dissolution prend une coloration brune de plus en plus foncée; il s'y dépose à la longue une substance d'un jaune chamois, ayant parfois un aspect cristallin; ce même précipité, plus fortement coloré, se produit immédiatement sous l'influence de la chaleur; à la température de l'ébullition, il devient très abondant; la liqueur filtrée perd son alcalinité : elle devient sensiblement neutre au papier de tournesol.

Dans ces conditions, la glucose donne naissance au glucate de chaux, dont une partie reste dissoute et peut être séparée par le sous-acétate de plomb, tandis que l'autre partie se précipite à l'état de glucate tribasique, peu soluble dans l'eau et coloré en brun par une certaine quantité d'acide mélassique qui s'est formé en même temps. Mais ces produits ne sont pas les seuls qui résultent de l'action des alcalis sur la glucose : il se fait, en même temps, une substance complémentaire dont la formation me semble jeter quelque lumière sur la constitution des matières sucrées et peut-être aussi sur quelques points concernant l'analyse, aujourd'hui si importante, des sucres commerciaux.

Cette substance, dont la production m'avait échappé, comme elle a échappé aux chimistes qui, depuis quarante ans, se sont occupés des glucoses et des saccharoses, est assez difficile à dégager des produits qui l'accompagnent ; j'estime même qu'elle resterait encore à découvrir si le hasard ne m'était pas venu en aide. M'étant proposé, il y a quelques années, de reprendre l'étude un peu délaissée de l'acide glucique, j'ai trouvé, dans une sorte de mélasse provenant de sa préparation, des prismes parfaitements nets, que j'ai considérés d'abord comme étant formés par cet acide, lequel, comme on sait, n'a pas encore été obtenu sous cet état. La prédilection que j'ai toujours eue pour les corps qui cristallisent m'a conduit à faire de nombreuses tentatives dans le but de reproduire ces cristaux, que j'obtiens aujourd'hui par plusieurs procédés d'une exécution simple et facile.

Cette substance se présente sous la forme de magnifiques cristaux qui, d'après l'examen qu'a bien voulu en faire notre savant confrère M. Des Cloizeaux, dérivent du prisme droit rhomboïdal. Sa composition est fort remarquable ; c'est la composition du sucre ordinaire, de la saccharose ; elle est, par conséquent, représentée par la formule

$$C^{12}H^{11}O^{11}.$$

Mais cette matière n'est pas du sucre ; en présence de la levûre de bière elle ne fermente pas ; sa saveur n'est nullement sucrée ; elle est presque nulle, avec un arrière-goût d'amer-

tume qui rappelle celui du sel de Glauber. Ainsi, le problème tant cherché de la transformation de la glucose en sucre ordinaire n'est pas résolu; ce n'est encore qu'un isomère. Je donne à ce corps le nom de *saccharine*.

On sait qu'il existe déjà plusieurs substances dont la composition est la même que celle du sucre ordinaire : tels sont le sucre de lait, la mélitose et la tréhalose de M. Berthélot; mais ces produits renferment de l'eau de cristallisation; de plus, leur origine et l'ensemble de leurs caractères ne permettent pas de les confondre avec la saccharine.

Cette substance est assez peu soluble dans l'eau froide; 100 parties en dissolvent environ 13 parties à 15°; elle se dissout en grande quantité dans l'eau bouillante; elle est douée d'une stabilité bien inattendue; elle est, en grande partie, volatile; l'acide azotique agit peu sur elle; traitée par cet acide marquant 36° au pèse-acide de Baumé, elle se retrouve en presque totalité dans le liquide qu'on a soumis à l'évaporation; l'acide sulfurique concentré la dissout à chaud sans paraître l'altérer sensiblement. Enfin, la liqueur tartro-alcaline de cuivre n'est réduite par ce corps qu'à l'aide d'une ébullition prolongée.

Je n'ai pas encore déterminé son action sur la lumière polarisée, n'ayant eu à ma disposition que des quantités assez faibles de matières. C'est là pourtant un caractère fort essentiel à connaître, la saccharine pouvant se rencontrer dans quelques-uns des produits de l'industrie sucrière, notamment dans ceux obtenus par les procédés d'osmose qu'on doit à M. Dubrunfaut.

La préparation de ce corps se fait de la manière suivante:

Dans une dissolution de glucose et de chaux, qu'on a fait bouillir et que l'on a soumise à la filtration (pour séparer le précipité jaune brun dont il a étéquestion ci-dessus), on ajoute la quantité d'acide oxalique nécessaire pour précipiterla chaux à l'état d'oxalate calcaire. En filtrant pour séparer ce dernier corps et en évaporant à consistance sirupeuse, on obtient, au bout d'un temps plus ou moins long, un magma cristallin qu'on reçoit sur un filtre; celui-ci retient la matière solide empâtée dans une sorte de mélasse qu'on fait absorber par du papier non collé. Lorsqu'on a sous la main des eaux mères fournies

par des cristallisations antérieures, on abrège beaucoup le temps nécessaire pour la préparation de la saccharine. Les cristaux, obtenus à l'état brut, sont redissous dans l'eau chaude, et la liqueur jaunâtre qui les renferme est décolorée par une petite quantité de noir animal. Par évaporation spontanée, cette dissolution donne des prismes très volumineux de saccharine. Je ne connais pas de substance qui cristallise plus facilement lorsqu'elle a été amenée à un état convenable de purèté.

On peut encore préparer la saccharine en dialysant la dissolution dont je viens d'indiquer la préparation ; le produit cristallisable passe dans l'eau que l'on a introduite dans le vase inférieur.

Enfin, lorsqu'on ajoute du sous-acétate de plomb à une dissolution neutre de glucate de chaux et de saccharine, on obtient un précipité de glucate de plomb tribasique ; dans la liqueur filtrée, dont on a séparé ce corps, l'acétate de plomb ammoniacal fournit un nouveau dépôt qui consiste en une combinaison basique d'oxyde de plomb et de saccharine. Ce dépôt est décomposé par l'acide sulfhydrique ou par l'acide sulfurique ; la liqueur qu'on obtient fournit des cristaux de saccharine.

Il est facile de se rendre compte des conditions dans lesquelles la saccharine se produit ; l'opinion, généralement admise aujourd'hui, que les matières sucrées doivent être considérées comme étant des alcools polyatomiques, ne me paraît pas confirmée par la production de ce nouveau corps. L'action de la chaux sur la glucose serait un simple phénomène de déshydratation, l'acide glucique et la saccharine ne différant de la glucose que par l'élimination d'un certain nombre d'équivalents d'eau. A mon avis, il s'agit d'une véritable saponification, analogue à celle que subit un corps gras neutre, lorsque, conformément aux mémorables travaux de M. Chevreul, il donne naissance à un savon et à la glycérine. Une étude plus complète des propriétés de la saccharine nous apprendra si cette substance ne doit pas être elle-même rangée dans la classe si nombreuse des produits alcooliques.

Remarques sur les saccharoses; par M. BERTHELOT.

J'ai vu avec un très vif intérêt la belle substance découverte par notre confrère M. Peligot, dans la réaction de la chaux sur le glucose. Les réactions générales et la forme cristalline de cette substance présentent avec celles du tréhalose des ressemblances dignes d'être signalées.

Non seulement les deux principes cristallisent dans le système du prisme rhomboïdal droit; mais l'angle fondamental de la saccharine, $mm_1 = 111°,16$, mesuré par M. Des Cloizeaux, est le même que l'angle fondamental du tréhalose, $MM_1 = 111°,31$, d'après mes anciennes mesures. Le rapport même des axes correspondants est très sensiblement 7 : 4. (Le tréhalose est d'ailleurs hydraté et la saccharine anhydre.) Ces rapprocments traduisent-ils réellement l'analogie de fonction chimique des deux matières, conformément aux anciennes idées de Laurent sur l'hémimorphisme? ou bien résultent-ils de quelque limite théorique dans le nombre des formes cristallines possibles? ou bien sont-ils purement fortuits? C'est ce que je ne prétends pas décider.

Le tréhalose se rapproche encore de la saccharine parce qu'il est plus stable que les autres saccharoses. Il résiste à une température de 200°, et l'acide sulfurique étendu ne le change en glucose, même à 100°, qu'au bout de plusieurs heures. Cependant il n'atteint pas la stabilité de la saccharine, qui est volatile et résiste à l'acide concentré (Peligot).

Ces degrés inégaux de résistance des saccharoses à l'action modificatrice de l'acide sulfurique méritent d'être rappelés. En effet, si le sucre de canne et le mélitose sont modifiés presque instantanément à chaud par cet acide, il n'en est de même ni du mélézitose, ni du tréhalose, ni du sucre de lait. La résistance du sucre de lait, en particulier, n'a peut-être pas été suffisamment appréciée par M. Demole, dans les expériences que ce savant a récemment publiées sur la régénération de cette substance au moyen des produits de sa modification par les acides. Il eût fallu, je crois, établir d'une fa-

çon certaine que la modification était totale et que le sucre de lait retrouvé à la fin ne préexistait pas dans le sirop desséché, matière première des essais.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques (suite); par M. COULIER (1).

Toutes ces expériences sont faciles à réaliser. Elles sont une excellente préparation à l'emploi méthodique du spectroscope. elles permettent de se rendre compte des effets qu'il produit, et de rechercher avec fruit les nouvelles applications dont il est susceptible : c'est précisément là le but que nous nous proposons. Elles font concevoir nettement de quoi se compose un spectre ; c'est ce que nous demandons la permission de développer en terminant ces expériences préliminaires.

Si la fente qui nous a servi jusqu'à présent, au lieu d'être éclairée par la lumière des nuées, ne recevait que de la lumière monochromatique, quel serait l'aspect du spectre ?

La réponse est fort simple. Le prisme déviant cette lumière sans la disperser, on verrait purement et simplement la fente avec tous ses détails, les irrégularités de ses bords, etc., absolument comme si elle était réfléchie par un miroir simple.

On peut faire cette expérience de deux manières :

1° En éclairant la fente avec la lampe d'alcool salé, ainsi que nous venons de le dire ; 2° En éclairant la fente avec la lumière du jour ou d'une lampe, et en mettant entre l'œil et le prisme un morceau de verre rouge coloré à l'oxyde de cuivre. (Ce verre qui absorbe tous les rayons, sauf le rouge, se trouve chez tous les marchands de vitres. Sur la tranche il est transparent, parce que la couleur rouge est si intense, que le fabricant n'en a déposé qu'une pellicule très mince sur du verre à vitre ordinaire. On profite, dans le commerce, de cette circonstance pour tracer des caractères qui se détachent en blanc et qu'on obtient facilement en usant à la meule la pellicule rouge. — Il

---

(1) Voir ce recueil; 4° série, 1879, t. XXX, p. 414, 492, 5° série, 1880, t. I, p. 24.

faut choisir quelques échantillons plus ou moins foncés de ces verres qui sont d'un emploi commode pour les expériences.)

Dans ces deux cas, le spectre sera réduit à une seule ligne lumineuse, jaune ou rouge. Ces deux lignes ne se verront pas dans la même direction. Elles occupent exactement la place où on trouverait le jaune et le rouge dans le spectre entier.

Il est facile de voir que si nous pouvions avoir pour toutes les couleurs des verres monochromatiques, comme le verre rouge, nous obtiendrions ainsi une succession de bandes diversement colorées et à diverses hauteurs. Lorsqu'on réunit toutes ces bandes à la fois, on voit le spectre ordinaire qui, en réalité, est composé d'images de la fente plus ou moins déviées et superposées les unes aux autres. L'expérience de toutes ces bandes obtenues séparément peut, du reste, s'effectuer. On reçoit un spectre pur sur un écran qu'on perce au niveau de la couleur qu'on veut employer. Cette couleur est dirigée sur la fente dont nous avons parlé dans notre première expérience et dans ce cas, on observe le résultat annoncé. Nous nous trouvons ainsi conduits à répéter l'une des immortelles expériences de Newton (1).

On pourrait, en éclairant avec différentes sources lumineuses, la fente percée dans un volet, dont nous venons de nous servir, étudier les différents spectres; mais cette disposition, excellente pour l'intelligence du phénomène, serait très défectueuse dans la pratique. Elle est incommode, et fournit des spectres peu lumineux. Avec les instruments que nous allons décrire, on évite tous ces inconvénients.

Dans tous les spectroscopes modernes, l'organe qui produit la dispersion est un prisme ou un réseau.

Le prisme est en Flint pour les raisons indiquées plus haut. Il est ordinairement à section équilatérale. C'est lui qui est le plus souvent employé.

(1) Newton fit aussitôt part de cette découverte à son ami Arland de Genève. L'original de sa lettre se trouve à la bibliothèque de cette ville où il a été découvert par le P. Secchi. Il contient un dessin où sont naïvement représentées par le grand géomètre les principales circonstances de l'expérience. Dans un coin de ce dessin se trouve la devise devenue célèbre : « *Nec variat lux fracta colorem.* »

Le réseau consiste en traits équidistants et égaux entre eux. Ils sont très rapprochés. Un millimètre doit en contenir de 150 à 300. La longueur des traits est ordinairement de 3 à 4 centimètres. Ils sont gravés soit sur du verre, soit sur du métal de miroir à télescope. On obtient avec ces appareils des spectres très purs et qui jouissent de propriétés particulières sur lesquelles nous reviendrons. Malheureusement ces réseaux sont fort difficiles à fabriquer. M. Rutherfurd en a construit qui sont irréprochables. Nos habiles constructeurs, les frères Brunner, sont également parvenus à en fabriquer d'excellents, mais ce sont toujours des instruments coûteux et fragiles. C'est avec trois réseaux de Nobert (1), que M. Angström a construit le spectre normal adopté par les savants du monde entier. Jusqu'à présent, on n'a pas employé ces instruments dans les laboratoires.

Dans nos expériences préliminaires, nous avons insisté sur la position dite du *minimum de déviation*, ou *position Newtonienne*. Ce qui a été dit à ce sujet suffit pour faire comprendre que les rayons qui tombent sur le prisme pour former le spectre, doivent être parallèles entre eux. Dans le cas où ils ne le seraient pas, si l'un d'eux est au minimum de déviation, l'autre forcément ne saurait y être puisque son incidence sur la face du prisme n'est pas la même. Dès lors, ces deux rayons vont former deux spectres inégalement déviés qui se superposeront et rendront toute observation impossible. Ainsi la nécessité de rayons parallèles entre eux est bien établie.

Pour réaliser cette condition, on peut placer la fente à une grande distance, mais cette disposition est incommode et diminue la lumière. On remédie à cet inconvénient à l'aide du Collimateur (de Collimer, terme d'astronomie qui signifie faire coïncider).

Un collimateur est un instrument qui, malgré ses petites dimensions, permet d'obtenir de la lumière parallèle. Il se compose d'un objectif de lunette ordinaire, au foyer principal duquel on place un diaphragme percé d'un trou circulaire ou d'une fente de petites dimensions. Si des rayons parallèles

(1) Ces réseaux contenaient 83-133 et 221 traits par millimètres.

viennent à tomber normalement sur l'objectif, ils se réunissent exactement sur l'ouverture de ce diaphragme. Réciproquement si de la lumière pénètre dans une direction quelconque par cette ouverture et vient frapper la lentille, celle-ci rend tous ces rayons parallèles. La fente ici, bien qu'elle ne soit pas lumineuse par elle-même, et qu'elle livre passage à des rayons qui peuvent provenir de sources assez éloignées, se comporte absolument comme un objet lumineux d'où proviendraient tous les rayons qui la traversent. — Pour le spectroscope, ce diaphragme dont nous venons de parler est toujours une fente dont la longueur limite la largeur du spectre, et dont la largeur modifie en sens inverse son éclairage et sa pureté.

Pour s'assurer que la fente est exactement au foyer du collimateur, il y a une méthode fort commode. On commence par ajuster une petite lunette de manière à ce qu'elle permette de voir nettement des objets très éloignés. Ainsi disposée, cette lunette utilise des rayons parallèles entre eux. On regarde ensuite avec cette lunette la fente du collimateur vue à travers son objectif. Si le collimateur donne des rayons réellement parallèles, on verra très nettement les bords de la fente, ainsi que les grains de poussière qui s'y trouvent habituellement. Dans le cas contraire, il sera facile de trouver ce point en rapprochant ou en éloignant la fente de son objectif. Ce point, une fois déterminé, peut être repéré à l'aide d'un trait circulaire

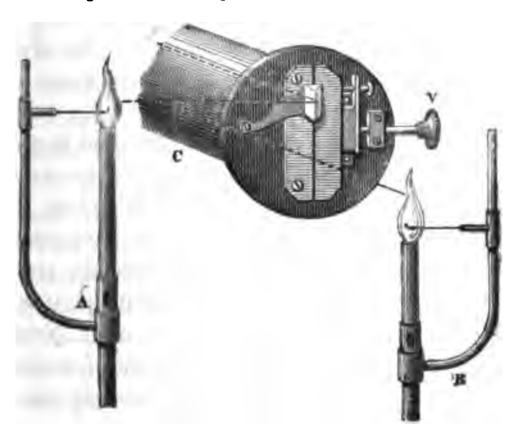


Fig. 3. Fente du collimateur.

fait sur la monture du tirage du collimateur. C'est à Zantedeschi, de Padoue, qu'on doit l'application du collimateur au spectroscope.

La fente dont nous venons de parler doit avoir des bords parfaitement rectilignes, formés par des lames très minces, sans quoi les rayons un peu obliques seraient arrêtés. L'une des deux lèvres de la fente est mobile et peut se mouvoir à l'aide du bouton V (fig. 3). On peut ainsi modérer la lumière et obtenir des spectres plus ou moins purs. Dans ces mouvements, la lèvre mobile doit toujours rester parallèle à la lèvre fixe. On assure ce parallélisme à l'aide du bouton qui, dans la figure, se trouve au-dessus et à gauche de celui que nous venons de décrire. Il semble que cette partie de l'appareil n'ait pas grande importance; il n'en est rien. Une belle fente est difficile à fabriquer et ne se rencontre que rarement. — Dans la figure 3, on voit en haut de la fente un petit prisme qui sert de miroir sur lequel viennent se réfléchir les rayons émis par la flamme de l'appareil A. La flamme B étant placée dans l'axe du collimateur C, envoie directement ses rayons à travers la partie inférieure de la fente restée libre. On obtient de la sorte deux spectres juxtaposés dont la largeur est déterminée par la hauteur du petit prisme pour le spectre supérieur, et le reste de la fente pour l'autre. Lorsqu'on ne veut pas se servir de ce prisme, on le retire en relevant la patte en cuivre qui le soutient, et qui peut tourner autour de la vis qui la fixe à la platine.

Pour relier entre elles et avec le collimateur les diverses parties qui composent le spectroscope, on les fixe à une platine circulaire qu'on voit figure 4.

En F (fig. 4) est la fente du collimateur, dont le pourtour est garni d'un disque circulaire servant à arrêter les rayons lumineux extérieurs. En C, est l'objectif du collimateur. Au centre, et sur une petite platine qui peut tourner sur elle-même, se trouve le prisme qu'on fixe d'aplomb avec un peu de cire à modeler. Grâce au mouvement de la petite platine PNM, on peut exactement amener ce prisme à la position Newtonienne.

En LO, est une petite lunette astronomique. Les axes prolongés du collimateur et de cette lunette doivent passer par le centre de la platine, à laquelle le collimateur peut être fixé à

demeure. Il n'en est pas de même de la lunette qui peut se déplacer en suivant le limbe du cercle. Dans ce mouvement son axe doit toujours continuer à passer par le centre de l'appareil, et rester dans le même plan. Ce mouvement



Fig. 4. Spectroscope. — Projection horizontale.

s'accomplit de deux manières comme dans tous les instruments qui mesurent les angles; d'une manière prompte, en dévissant une vis de serrage, et d'une manière lente, à l'aide d'une vis à pas très fin, dont la tête se voit en V. Ce dernier mouvement doit être très doux et régulier.

Avec l'instrument tel que nous venons de le décrire, on peut observer le spectre d'un objet lumineux placé devant la fente. Il faut remarquer toutefois que sur la figure 4, on a exagéré la distance des objectifs au prisme, pour la démonstration. Il faut, en outre, recouvrir tout l'appareil d'une boîte opaque et d'une étoffe noire pour éviter toute lumière étrangère. Le réglage de l'instrument est très facile. On commence par mettre la lunette

au point sur un objet situé très loin. Puis on la place dans la direction du collimateur, et on met la fente vue à travers la lunette au point en agissant seulement sur le tube de tirage du collimateur. On fixe alors le prisme à bonne hauteur sur la petite platine. Les arêtes doivent être bien verticales. Le prisme ne doit pas être au centre. Le sommet de son angle refringent doit être plus rapproché du centre que les autres. Il faut, pour ne pas perdre de lumière, que les axes optiques du collimateur et de la lunette prolongés, passent par le milieu des faces respectives du prisme qu'ils visent. On obtient ce résultat par tâtonnements.

Dès que le prisme est placé, on peut avant de se servir de la lunette mettre l'œil à peu près à l'endroit où sur la figure est la lettre O. Si la fente est éclairée, on aperçoit le spectre et quelques-uns de ses détails. On peut déjà mettre le prisme d'une manière approchée à la déviation minimum. Pour cela on tourne légèrement la petite platine. Si l'œil, pour suivre le spectre qui se déplace est obligé de se rapprocher du collimateur, on est dans la mauvaise voie; il faut produire le mouvement contraire. On arrive bientôt à une position telle que, quelque soit le sens du mouvement qu'on imprime à la platine, le spectre se déplace du côté du collimateur, ce qui caractérise la position Newtonienne.

Si alors on amène la lunette dans la direction où était l'œil, on aperçoit de suite le spectre dans lequel on voit une multitude de raies qu'il était impossible de voir à l'œil nu. En faisant mouvoir cette lunette avec le mouvement lent, on voit tout le spectre défiler dans le champ de l'instrument, et si celui-ci est muni d'un réticule (1), on peut exactement par ce moyen faire coïncider la croisée des deux fils avec une raie déterminée, et chercher en faisant mouvoir le prisme, s'il est bien au minimum de déviation, position qu'on déterminera avec une bien plus grande précision que tout à l'heure. Cette précision est telle qu'on peut facilement constater que le minimum

(1) On appelle ainsi deux fils d'araignée tendus en croix, et placés au foyer de l'oculaire. On aperçoit ces deux fils qui se projettent sur tous les objets qu'on regarde avec la lunette.

de déviation varie avec chaque couleur du spectre. Cela se comprend aisément, puisque les rayons sont différemment réfrangibles. Si par exemple le rouge contenu dans la lumière blanche traverse le prisme de manière à rencontrer perpendiculairement la bissectrice de l'angle réfringent, le violet qui, a son entrée dans le prisme est réfracté davantage, suit une direction différente, et par conséquent, pour cette couleur, le prisme n'est pas à la position Newtonienne. On arrivera à cette position pour le violet en tournant un peu le prisme. Les physiciens et les astronomes ont le soin d'ajuster ainsi leurs prismes pour chaque rayon; mais pour le chimiste cela n'est pas nécessaire par la raison qu'au minimum de déviation et dans les positions très voisines, surtout quand on tourne le prisme de manière à rapprocher son angle réfringent du collimateur, les raies sont à très peu près aussi nettes; et qu'il lui suffit de les cataloguer et de les reconnaître sans qu'une précision excessive lui soit utile. En général, on met le jaune (la raie D du sodium) au minimum. et on ne touche plus au prisme. — C'est Frauenhofer qui le premier s'est servi d'une lunette pour observer le spectre; il employait un prisme placé devant l'objectif et regardait une fente éloignée; l'emploi du collimateur n'étant pas encore bien connu.

Du micromètre. — Sans aucun doute il serait possible de retenir à force de mémoire l'aspect général des spectres qu'on observe et même de se rappeler la position des principales raies. Ce travail serait très pénible, et ne fournirait que peu de résultats. Ce qui définit une raie c'est sa position; ou si l'on veut, la distance qui la sépare d'une raie connue qu'on choisit arbitrairement pour point de départ. Telle est la raie D du sodium, que tout le monde peut reconnaître facilement, car elle s'illumine et devient brillante dès qu'on met devant la fente une flamme d'alcool salé. Le micromètre est l'instrument destiné à cet usage, c'est une des parties les plus importantes du spectroscope; c'est de sa perfection que dépend la bonté de l'instrument qui ne saurait rendre que peu de services sans lui. Ces quelques mots justifieront les détails dans lesquels je vais entrer.

Il semble que le micromètre le plus simple consisterait en

une lame de verre graduée, placée au foyer de l'oculaire comme on le fait pour les microscopes; mais il n'en est rien. Ce micromètre pourrait tout au plus servir pour les parties lumineuses du spectre. Pour apercevoir le micromètre sur un fond sombre il faut l'éclairer; on y parvient par l'artifice suivant :

On fixe à la platine de l'instrument un second collimateur DQ, *fig.* 4 dont l'axe fait avec la face M du prisme un angle égal à celui que la lunette OL fait avec cette même face. — Au foyer D de ce collimateur on place non plus une fente, mais une photographie portant une échelle divisée et numérotée qui se détache en blanc sur fond noir. Lorsqu'on éclaire cette échelle qui est arbitraire, les rayons qui frappent l'objectif Q sont rendus parallèles, ils vont se réfléchir sur la face M du prisme et pénétrent dans la lunette LO dont le tirage est précisément disposé pour utiliser des rayons venant de l'infini. L'œil placé en O aperçoit en conséquence l'échelle photographique en même temps que le spectre. Cette échelle peut être mise au point par le tirage de son collimateur, elle se juxtapose au spectre dont elle n'empêche pas de voir les parties sombres parce qu'elle-même est peu lumineuse. — Comme il faut que la position relative de ces deux images, spectre et échelle, reste invariable; on est convenu de faire coïncider le numéro 100 avec la raie D du soleil ou celle de l'alcool salé. Cette coïncidence s'obtient en faisant mouvoir la photographie dans sa monture qui est disposée à cet effet.

Dans la *fig.* 4 on voit en DQ l'appareil micrométrique, la photographie est placée en D, l'objectif du collimateur de la photographie est en Q. Les rayons qui ont traversé cet objectif vont se réfléchir sur la face du prisme M.

La *fig.* 5, représente le même spectroscope vu en perspective. A droite est le collimateur à fente, éclairé par un bec de Bunsen dont il s'agit d'étudier la flamme. En arrière, et très en raccourci, est le collimateur micrométrique, éclairé également par un bec de Bunsen à flamme un peu lumineuse. Dans les spectroscopes dont je me sers, j'obtiens cet éclairage avec un petit miroir placé à quelques centimètres de la fente et auquel on peut communiquer deux mouvements rectangulaires. Chacun peut construire cet appareil à l'aide d'un gros bouchon

percé qu'on fixe à frottement doux sur le tube de la photographie. On enfonce dans ce bouchon parallèlement à l'axe un

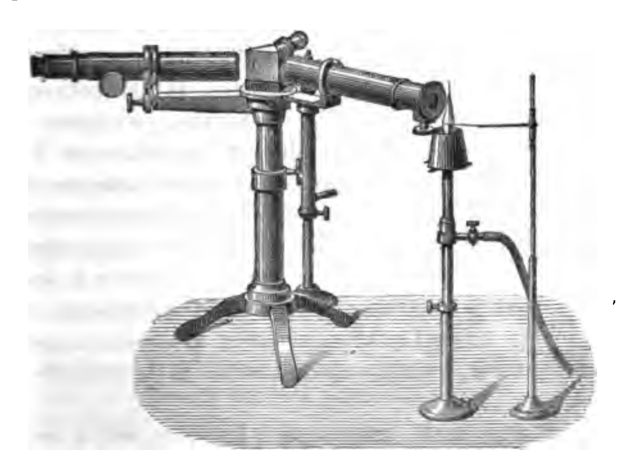


Fig. 5. Spectroscope ordinaire des laboratoires.

fil de fer recourbé à angle droit de manière que ce fil passe devant la photographie, perpendiculairement à l'axe de l'appareil. Sur cette partie du fil, on fixe un petit miroir plan de quelques centimètres carrés collé à l'aide d'un peu de cire à un demi-cylindre en liège. Ce miroir est dirigé vers un point lumineux quelconque de la salle où on opère. — L'emploi de ce miroir est fort commode, et je ne comprends pas pourquoi les constructeurs ne l'adaptent pas à leurs instruments.

A gauche du dessin se trouve la lunette astronomique avec son bouton pour mettre au point. A droite et au-dessus de ce bouton se trouve la coupe d'un second bouton qui sert à faire un peu basculer la lunette dont on peut ainsi rendre l'axe optique bien parallèle au plan qui contient les autres parties de l'appareil. Il arrive souvent que cet axe ne correspond pas à l'axe de figure de la lunette parce que l'objectif est mal centré (en d'autres termes, sa plus grande épaisseur n'est pas au centre). En ce cas le spectre peut se trouver trop haut ou trop bas dans le champ de la lunette; la vis en question permet de remédier à cet inconvénient.

Avec un instrument ainsi disposé, on peut déjà faire d'excellentes observations et cataloguer les différentes raies lumineuses ou obscures qui s'aperçoivent dans le spectre. Il faut actuellement se rendre compte des circonstances qui peuvent changer les rapports du spectre et du micromètre, et par conséquent empêcher les mesures prises d'être comparables à elles-mêmes.

Si on fait mouvoir la photographie micrométrique ou le collimateur qui la contient et qui dans certains instruments est mobile; on verra l'échelle du micromètre se déplacer seule.

Si on fait tourner le prisme sur lui-même en imprimant un mouvement de rotation à la petite platine, on verra le spectre et le micromètre se mouvoir, tantôt dans le même sens, tantôt en sens inverse suivant qu'on tournera à droite ou à gauche. Dans les deux cas, les rapports du spectre et de l'échelle sont changés.

Si on fait mouvoir le collimateur à fente, on voit le spectre se déplacer seul, le micromètre restant immobile.

Si enfin on fait mouvoir la lunette astronomique, on voit le spectre et le micromètre se déplacer en conservant leurs rapports, et on peut ainsi, si le spectre n'est pas contenu en entier dané le champ de la lunette, en examiner successivement les différentes parties.

Il est nécessaire que le lecteur fasse toutes ces expériences afin d'avoir l'instrument bien en main, et d'en connaître les ressources. Il en déduira immédiatement que pendant les observations les deux collimateurs et le prisme doivent rester dans une immobilité complète. Nous avons vu cependant qu'ils devaient présenter une certaine mobilité pour pouvoir être mis à leur point. Dans les instruments précis, une fois ce point obtenu, l'immobilité des différentes pièces peut être assurée à l'aide *de vis de serrage*.

Quant à la lunette astronomique, elle peut se mouvoir sans que les mesures micrométriques soient altérées.

(*A suivre.*)

Les alcalis du quinquina (suite) ; par M. JUNGFLEISCH (1).

Quinidine. $C^{40}H^{24}Az^2O^4$.

La Quinidine, découverte par Henry et Delondre en 1833 (2), a été caractérisée comme un isomère de la quinine, par M. Pasteur en 1853 (3).

Elle existe dans beaucoup d'écorces de quinquina, notamment dans les *C. pitayensis*, *C. amygdalifolia*, et surtout dans le *C. calisaya* cultivé à Java, qui en contient plus de 3 p. 100. (Hesse).

On l'extrait facilement de la quinoïdine par des méthodes

(1) *Erratum.* — T. XXX, pages 498 et 499, remplacer α_j par α_D dans les valeurs des pouvoirs rotatoires de la quinine et de l'hydrate de quinine à 3 molécules d'eau.

(2) *Journal de pharmacie*, t. XIX, p. 623 (1833) et t. XX, p. 147 (1834).

(3) *Comptes rendus*, 1853, t. XXXVII, p. 1. — Voir aussi à ce sujet les mémoires suivants : De Vry, *Moniteur scientifique*, 1877, p. 498 ; Pasteur, *Comptes rendus*, 1877, t. LXXXIV, p. 577 ; Hesse, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. X, p. 2419 ; Oudemans, *Annalen der Chemie*, t. CLXXXII, p. 41.

L'histoire de la découverte de la quinidine a donné lieu à de nombreuses controverses dont il est utile de dire ici quelques mots.

En 1833, Henry et Delondre ont décrit sous le nom de quinidine un alcaloïde identique à celui étudié plus tard par M. Pasteur. Ce fait paraît établi, malgré l'opinion contraire d'un des savants les plus compétents, M. Hesse. Il est vrai que Henry et Delondre ont, en 1834, révoqué en doute leur découverte de 1833 : ils ont confondu alors les cristaux hydratés du nouvel acaloïde avec l'hydrate de quinine cristallisé, qu'ils venaient en réalité de découvrir, mais qui avait été cependant entrevu par Liebig et par Pelletier ; or, on pensera sans doute que l'identité de composition de la quinine et de la quinidine desséchées, était bien faite pour ébranler leur opinion primitive, si on veut se rappeler que Berzélius venait seulement de prononcer pour la première fois, en 1831, le mot d'*isomérie*. M. Hesse croit que Henry et Delondre ont eu entre les mains des cristaux de cinchonidine. Ainsi que MM. de Vry et Pasteur, je ne puis partager cette opinion, et aux raisons déjà données, j'ajouterai les suivantes. Les cristaux décrits en 1833 étaient efflorescents, ce qui est un des caractères les plus marqués de la quinidine, tandis que ceux de cinchonidine sont anhydres et ne peuvent dès lors s'effleurir ; leur composition après dessication était identique à celle de la quinine, et par suite différente de celle de la cinchonidine. D'autre part, ces cristaux ne peuvent

avoir été un hydrate de quinine, comme l'ont cru Henry et Delondre l'année suivante : la facilité remarquable avec laquelle cristallisaient les sels qu'ils formaient, et surtout l'insolubilité de l'iodhydrate produit par double décomposition avec un iodure, ne permettent pas de le croire.

J'ajouterai que les observations de M. Hesse sur la pureté de la quinidine étudiée par M. Pasteur sont basées principalement sur les différences entre les pouvoirs rotatoires trouvés par M. Pasteur d'une part, et par M. Hesse, d'autre part, ce dernier auteur ayant obtenu un chiffre plus fort d'un quart que celui indiqué par le premier (voir *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXVI, p. 223). Mais tout cela n'est qu'une apparence, et la discussion qui dure depuis si longtemps sur ce sujet me paraît avoir eu pour origine beaucoup plus la confusion faite sur les pouvoirs rotatoires α_D et αj, que l'impureté des produits étudiés par certains observateurs.

M. Hesse, en effet, a comparé ses résultats, obtenus au moyen d'un polarimètre éclairé à la lumière monochromatique du sodium, avec ceux de M. Pasteur, qui s'était servi d'un appareil à teinte sensible. Les premiers chiffres correspondent donc, non pas, comme le note l'auteur, à la valeur αj, et au jaune moyen, mais bien à la raie D du sodium, c'est-à-dire à la valeur α_D, tandis que les seconds correspondent bien au jaune moyen, c'est-à dire à la valeur αj. Dans des publications plus récentes, M. Hesse a d'ailleurs désigné lui-même par le symbole α_D les chiffres trouvés par lui. Or, en prenant indifféremment ces valeurs l'une pour l'autre, on commet une erreur de l'ordre de l'écart en question.

Le pouvoir rotatoire d'un échantillon de quinidine mesuré pour la teinte sensible étant $\alpha j = + 327°$; en opérant sur la même solution du même échantillon, mais avec la flamme du sodium, il n'est que $\alpha_D = + 260°$. De même pour la cinchonidine, on a $\alpha j = + 141°$ et $\alpha_D = + 112°$. C'est-à-dire que, dans ces deux cas, les résultats sont sensiblement dans le rapport de 1.25 à 1. (Voir à ce sujet J. de Montgolfier, *Bulletin de la Société chimique*, t. XXII p. 487, et J. Riban, *ibid.*, p. 492.)

Qu'il nous soit permis, à ce propos, de faire remarquer combien il est regrettable que l'on continue à faire usage pour la détermination des pouvoirs rotatoires, d'instruments divers sans donner, trop souvent, de renseignements à cet égard. On confond encore très fréquemment, malgré l'observation de M. de Montgolfier, les mesures fournies par la teinte sensible de Biot avec celles effectuées au moyen de la flamme du sodium, et on les désigne toutes deux par le symbole αj. C'est là une cause d'erreurs nombreuses et très considérables. Pour en rappeler l'importance, nous ajouterons quelques exemples aux précédents.

Pour le sucre de canne, le rapport de αj à α_D est 1,128 environ, pour le camphre 1,198, pour l'essence de térébenthine 1,243. L'écart entre les deux chiffres varie avec le pouvoir dispersif des substances considérées ; il doit donc être particulier à chaque substance, mais, en fait, il est toujours considérable, et son importance mérite bien quelque attention.

E. J.

dont les principes sont dûs à M. de Vry (1) : on dissout dans un acide le mélange d'alcaloïdes connu dans le commerce sous le nom de *quinoïdine*, et on en précipite la quinidine, soit à l'état d'iodure, soit à l'état de tartrate acide. Cet iodure ou ce tartrate traités par l'ammoniaque régénèrent l'alcali.

La quinidine cristallise dans l'alcool en octaèdres dérivant d'un prisme rhomboïdal oblique de 77°20', la base du prisme se développant fréquemment de manière à donner aux cristaux une apparence tabulaire (Schabus). Les cristaux, volumineux, brillants et limpides, renferment 5 équivalents d'eau de cristallisation : $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}+5HO$. Ils s'effleurissent à l'air très rapidement en perdant un équivalent d'eau, et deviennent opaques. A l'étuve, à 100°, ils ne perdent que la même quantité d'eau, mais à 120°, ils perdent les quatre autres équivalents (Pasteur); l'alcali est donc alors anhydre (2).

Dans l'éther elle cristallise en rhomboèdres à 4 équivalents d'eau, et dans l'eau bouillante, en lamelles à 3 équivalents d'eau. Les deux sortes de cristaux ainsi obtenus ne s'effleurissent pas (3).

Elle se dissout dans 35 parties d'éther à 10°, et dans 22 parties à 20°; dans 26 parties d'alcool (80 cent.) à 20°, et dans une faible quantité du même alcool bouillant; dans 2,000 parties d'eau à 15° et dans 750 parties d'eau bouillante. Le chloroforme la dissout facilement, tandis que l'éther de pétrole la dissout à peine (4).

Tandis que son isomère, la quinine, est lévogyre, la quinidine est fortement dextrogyre. Ce pouvoir rotatoire rapporté à l'hydrate à 5 équivalents d'eau est :

$$\alpha_D = 233°,63$$

dans une solution alcoolique (97 centièmes) à 1 p. 100 (15°);

$$\alpha_D = 227°,67$$

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXVII, p. 214 et *Jahresbericht für Chemie*, 1866, p. 473.

(2) Voir aussi M. Hesse, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XI, p. 1162.

(3) M. Hesse, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. X, p. 2154.

(4) M. Hesse, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXLVI, p. 360.

dans une solution semblable à 3 p. 100 (15°);

$$\alpha_D = 232°,72$$

dans une solution alcoolique (80 centièmes) à 2 p. 100 (15°);

$$\alpha_D = 195°,20$$

dans une solution benzénique (0,324 gr. dans 20 cc. à 17°).

Un simple calcul d'équivalents permet de rapporter ces chiffres à la quinidine anhydre. Le pouvoir rotatoire diminue quand la température s'élève. Le même pouvoir rotatoire augmente avec la dilution : cette variation peut être, pour les solutions dans l'alcool à 97 centièmes, représentée par la formule

$$\alpha_D = + 236°,77 - 3,01\ p,$$

formule dans laquelle p représente le poids d'alcali hydraté contenu dans 100 parties de dissolvant. Pour l'alcali anhydre dissous dans l'alcool à 97 centièmes, on a :

$$\alpha_D = + 269°,57 - 3.428\ p.\ (1).$$

La quinidine perd son eau de cristallisation avant de fondre. Desséchée, elle fond à 165°, et cristallise en se refroidissant.

Réactions. — La quinidine, comme la quinine, est une diamine tertiaire ; elle se combine à une molécule des iodures alcooliques pour former des iodures d'ammoniums composés (2).

Elle donne avec le chlore et l'ammoniaque la même coloration verte que la quinine. Comme cette dernière, elle fournit par le chlorure de chaux, l'acide chlorhydrique et l'ammoniaque un précipité vert.

La chaleur la transforme, comme la quinine, en un troisième isomère, la quinicine (Pasteur).

Sels. — Les sels de quinidine ont été étudiés principalement

---

(1) Ces chiffres sont de MM. Hesse et Oudemans.

(2) Jörgensen, *Journal für praktische Chemie*, t. III, p. 153. — Howard, *Journal of the chemical Society*, t. XI, p. 1171. — Stenhouse, *Annalen der Chemie*, t. CXXIX, p. 21.

par MM. Pasteur (1), de Vry (2), Hesse (3), Zorn (4), Stenhouse (5) et Van der Burg (6).

Leurs solutions présentent en général une belle fluorescence bleue.

Le sulfate basique de quinidine, $2C^{40}H^{24}Az^2O^4, S^2H^2O^8+4HO$, se trouve dans le commerce où on lui donne fréquemment l'apparence de sulfate de quinine. Il peut cristalliser en longs prismes incolores. Ses propriétés fébrifuges ne le cèdent pas à celles du sulfate de quinine, aussi ce composé est-il appelé à prendre une véritable importance, la quinidine étant abondante dans certains quinquinas cultivés.

M. Hesse conseille de l'essayer de la manière suivante (7). On chauffe $0^{gr},50$ de sulfate de quinidine avec 10 cc. d'eau un peu au-dessus de 60° et on y ajoute $0^{gr},50$ d'iodure de potassium. On agite, on laisse refroidir et, après une heure de contact, on filtre la liqueur. Celle-ci, additionnée de quelques gouttes d'ammoniaque, reste limpide si le sulfate ne renferme aucun alcali du quinquina autre que la quinidine; dans le cas contraire elle se trouble. De plus, 1 gramme de sulfate de quinidine pur doit se dissoudre sans résidu dans 7 cc. d'un mélange de chloroforme (2 vol.) et d'alcool à 97 centièmes (1 vol.).

Le *sulfate neutre de quinidine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^4, S^2H^2O^8+8HO$, cristallise en beaux prismes incolores, très solubles dans l'eau.

Le *chlorhydrate basique de quinidine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^4, HCl+2HO$, et le *chlorhydrate neutre*, $C^{40}H^{24}Az^2O^4, 2HCl+2HO$, cristallisent nettement.

L'iodhydrate neutre de quinidine, $C^{40}H^{24}Az^2O^4, 2HI+6HO$, est soluble dans l'eau; au contraire, l'*iodhydrate basique*,

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 26 et t. XXXVII, p. 110.

(2) *Loc. cit.*

(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXLVI, p. 362; t. CLXXIV, p. 340; t. CLXXVI, p. 224 et p. 332.

(4) *Journal für praktische Chemie*, t. VIII, p. 279.

(5) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXXIX, p. 15.

(6) *Zeitschrift für analyt. Chemie*, t. IV, p. 273.

(7) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XI, p. 1164.

$C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}$, HI, ne se dissout à 15° que dans 1250 parties d'eau.

Le tartrate neutre de quinidine, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}$, $C^{8}H^{6}O^{12}+6HO$, se dissout à 10° dans 400 parties d'eau.

Noms divers. — La quinidine a été ainsi nommée par MM. Henry et Delondre et par M. Pasteur.

Elle a été étudiée sous le nom de *Quinine* β par M. Van Heijningen (1), qui l'avait extrait de la quinoïdine; sous celui de *Cinchotine*, par M. Hlasiwetz (2), qui l'avait rencontrée dans une cinchonine commerciale.

En 1862, M. Kerner ayant examiné de la quinidine du commerce, en a retiré trois composés : *la quinidine* α, *la quinidine* β, et *la quinidine* γ. Ces corps sont des mélanges : on a vu plus haut (Voir p. 32) que le dernier est de la quinine hydratée presque pure (3).

Récemment, M. Hesse a cru devoir donner à la quinidine le nom de *Conquinine* (4).

M. Winckler a découvert en 1847 et décrit sous le nom de *quinidine*, l'alcaloïde qui sera étudié plus loin au mot *cinchonidine* (5). Ce double emploi du mot quinidine donne lieu, maintenant encore, à de nombreuses confusions. En Allemagne, notamment, on donne le nom de quinidine à l'alcali de M. Winckler.

Quinicine, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}$.

La quinicine est isomère avec la quinine et avec la quinidine. Elle a été découverte en 1853 (6) par M. Pasteur qui l'a obtenue en chauffant à une température élevée des solutions acides de quinine et de quinidine. M. D. Howard (7) l'a retirée en 1871 de certaines écorces de quinquina. La quinicine doit exister dans toutes les écorces de quinquina qui ont été soumises à l'action de la lumière (Pasteur).

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. LXXII, p. 302. — Voir aussi M. de Vry, *Moniteur scientifique*, 1877, p. 499.

(2) *Idem*, t. LXXVII, p. 49.

(3) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. I, p. 152.

(4) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXVI, p. 357.

(5) *Rép. pharm.*, t. LXXXV, p. 362 et t. XCVIII, p. 384.

(6) *Comptes rendus*, t. XXXVII, p. 111 et 166.

(7) *Journal of the Chemical Society*, 2e série, t. IX, p. 61 et t. X, p. 101.

Préparation. — On l'obtient en ajoutant un peu d'eau et d'acide sulfurique à du sulfate de quinine ou à du sulfate de quinidine, et en chauffant le tout à 130° pendant trois ou quatre heures dans un vase ouvert. Le sel reste fondu même après expulsion de toute l'eau. La masse est ainsi transformée complètement en sulfate de quinicine, souillé seulement par un peu de matière colorante (Pasteur).

On l'obtient encore en chauffant les alcalis libres avec de la glycérine à 180° (Howard) ; ou bien en fondant les bisulfates de quinine ou de quinidine, dissolvant la masse dans un peu d'eau, neutralisant la liqueur par de l'ammoniaque, laissant cristalliser quelques jours et purifiant le sel déposé par des cristallisations dans le chloroforme (1). On peut encore la purifier en profitant de la facilité avec laquelle cristallise son oxalate dans l'alcool à 97 centièmes. Enfin, les sels purs obtenus, traités par la soude et agités avec de l'éther, cèdent à ce véhicule la quinicine, qu'on isole par distillation du dissolvant.

Les sels de quinine et de quididine exposés à l'action de la lumière, s'altérent rapidement et donnent naissance à de la quinicine. Ce dernier alcali, d'après les conditions dans lesquelles il se forme, doit exister dans la quinoïdine du commerce.

Propriétés. — La quinicine constitue une masse huileuse jaune qui longtemps abandonnée sur l'acide sulfurique, finit par se solidifier. Solide et amorphe, elle fond vers 60°. L'eau la dissout peu à froid, davantage à chaud. L'éther, l'acétone et le chloroforme la dissolvent facilement. En solution dans le chloroforme, son pouvoir rotatoire mesuré à 15° est $\alpha D = +44°1$. Les solutions acides de la quinicine ne sont pas fluorescentes.

Réactions. — La quinicine abandonnée à l'air en absorbe l'acide carbonique. Elle chasse à froid l'ammoniaque de ses dissolutions ; toutefois, quand on ajoute de l'ammoniaque à un sel de quinicine, il y a d'abord précipitation de l'alcaloïde, mais celui-ci ne tarde pas à se dissoudre de nouveau.

Comme ses deux isomères, la quinine et la quinidine, la

(1) *Ann. der Ch. und Pharm.*, t. CLXVI, p. 277 et t. CLXVIII, p. 244.

quinicine se colore en vert par le chlore et l'ammoniaque. Le chlorure de chaux donne dans ses solutions salines un précipité blanc se colorant en vert par addition d'ammoniaque. Le sulfate de quinicine se colore en vert par l'acide azotique.

Sels.— La quinicine est une base énergique ; elle forme des sels, en général, bien cristallisés.

Le sulfate basique de quinicine, $2C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4},S^{2}H^{2}O^{8}+8H^{2}O^{2}$, forme des prismes volumineux, facilement solubles dans l'alcool et dans l'eau, ainsi que dans le chloroforme bouillant, mais insolubles dans le chloroforme froid. A l'air, il perd 5 molécules d'eau.

Le sulfate neutre de quinicine, constitue des prismes jaunes très solubles dans l'eau.

Le *chlorure double de platine et de quinicine*, $C^{40}A^{24}Az^{2}O^{4}$, $2HCl+2PtCl^{2}+2H^{2}O^{2}$, cristallise nettement; il est presque insoluble dans l'eau.

L'*iodhydrate de quinicine*, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4},HI+H^{2}O^{2}$, est en aiguilles jaunes assez solubles dans l'eau.

L'*oxalate de quinicine*, $2(C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}),C^{4}H^{2}O^{8}+9H^{2}O^{2}$, constitue des prismes minces, solubles à 16° dans 257 parties d'eau, facilement solubles dans l'eau bouillante, l'alcool et le chloroforme. En solution dans un mélange de chloroforme et d'alcool à 97 centièmes, leur pouvoir rotatoire est représenté par la formule suivante

$$\alpha_D = +20{,}68 - 1{,}14\ p,$$

dans laquelle *p* est le poids de matière dissous dans 100 parties de dissolvant. Cette formule montre que le pouvoir rotatoire croît avec la dilution (1).

Le *tartrate droit basique de quinicine* est très soluble dans l'eau et cristallise mal.

Le *tartrate droit neutre de quinicine*, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4},C^{8}H^{6}O^{12}+6H^{2}O^{2}$, cristallise de ses solutions aqueuses saturées en aiguilles groupées concentriquement. Il fond vers 100°, perd peu à peu, dès 50°, 4 molécules d'eau de cristallisation, et ne perd les deux autres que vers 140°. Le tartrate droit de cinchoni-

(1) M. de Vry, *Pharmaceutical Journal and Trans.* [3], t. IV, p. 589.

cine est moins soluble dans l'eau que le tartrate gauche correspondant : cette différence a pu être utilisée par M. Pasteur pour séparer les acides tartrique droit et gauche dont la combinaison constitue l'acide racémique.

Extraction de l'amidon du maïs, préparation d'une farine pure de maïs, perfectionnements dans la fabrication du glucose; par M. Alf. Riche.

L'Amérique du Nord, ce pays plus remarquable encore par son exubérante vitalité que par l'énorme superficie et par la richesse de son sol, auquel l'Europe préparait le fer, l'acier, les tissus et mille autres objets en échange de l'or, de l'argent et du pétrole de ses mines tend de jour en jour à s'affranchir de notre tribut, et elle vient maintenant alimenter nos marchés soit avec les produits de son agriculture, soit avec ceux de son industrie. Ces derniers ne nous arrivent qu'avec difficulté sous le couvert de l'Angleterre, de la Belgique ou de l'Allemagne parce qu'il n'y a pas de convention douanière entre la France et les États-Unis, mais les premiers y affluent en ce moment et notamment les blés et les maïs.

Jusqu'à ces années dernières, d'une part, l'amidon du blé servait presque exclusivement à la préparation de l'empois et des apprêts industriels, et d'autre part, la fécule de pommes de terre était seule employée à fabriquer le sucre de glucose. Il n'en est plus ainsi, par suite de l'arrivée sur nos marchés des maïs américains qui étaient vendus, l'an dernier, aux portes de Paris à 13 francs les 100 kilos, et qui valent aujourd'hui 15 à 18 francs; l'amidon de maïs tend à se substituer à la fois à l'amidon de blé et à la fécule de pommes de terre. Depuis plusieurs années les cours de la pomme de terre sont très élevés par suite de l'accroissement de la consommation de bouche, et il n'est pas probable que les cours d'autrefois reparaissent et s'établissent, surtout dans le voisinage d'une ville comme Paris où le terrain et la main-d'œuvre sont si chers, et où la consommation directe est si forte. Au contraire, le sol de l'A-

mérique du Nord est en partie notable sans culture et la production du maïs y augmente chaque année. Le fret est peu élevé; enfin le maïs entre actuellement en France sans payer de droits, et d'après les tarifs projetés, il est imposé à 1 fr. 50; or, même dans cette condition il pourra lutter avantageusement avec la pomme de terre indigène. Il y aurait à craindre pour le fabricant d'amidon français que les Américains ne nous envoient l'amidon de maïs tout préparé, mais ils ne le peuvent que par l'intermédiaire des pays liés à la France par des traités, et encore nos fabricants seront-ils suffisamment protégés, d'après le tarif proposé, par un droit de 6 à 8 francs sur les amidons. En effet, le maïs présente la composition moyenne suivante :

Eau	17,10
Amidon	59,00
Albumine	12,80
Matières grasses	7,00
Dextrine et sucre	1,50
Cellulose, ligneux	1,50
Matières minérales	1,10
	100,00

Son rendement industriel en fécule dépasse 50 p. 100. Ce chiffre et la composition signalée ci-dessus montrent les avantages du traitement du maïs sur celui de la pomme de terre dont voici la composition moyenne :

Eau	74,00
Fécule	20,00
Albumine et autres matières azotées	2,12
Matières grasses	0,11
Epiderme, etc.	1,65
Sucre, résines	1,06
Sels divers	1,06
	100,00

On ne retire que 14 à 16 p. 100 de fécule de la pomme de terre.

La fabrication de l'amidon de maïs présente un autre avantage qui lui est commun avec celle de l'amidon de riz. La matière première n'étant nullement altérable peut se con-

server en magasins, être traitée l'été tout aussi bien que l'hiver, tandis que la pomme de terre doit être travaillée dès que la récolte est terminée.

Enfin le maïs fournit des sons et des pulpes riches en matières azotées plastiques et en substances grasses respiratoires qui forment un engrais excellent pour les volailles et les porcs.

C'est pour ces diverses raisons que plusieurs féculiers ont substitué ou cherchent à substituer le travail du maïs à celui de la pomme de terre, et comme cette fabrication est peu connue en France j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de donner quelques renseignements sur ce point aux lecteurs du journal.

I. Le traitement de la pomme de terre pour en extraire la fécule est d'une extrême simplicité, car il suffit de soumettre à un courant d'eau la pomme de terre réduite en pulpe par l'action de la râpe. Le même mode opératoire ne peut s'appliquer au maïs. Réduit à l'état de poudre impalpable, il fournit une farine de laquelle on ne pourrait extraire qu'une faible partie de l'amidon, parce qu'il est enfermé dans des cellules résistantes qui doivent leur dureté à une matière gommeuse et albumineuse cimentée par des phosphates.

Le procédé employé presque exclusivement aujourd'hui pour la fabrication de l'amidon de blé, qui a l'avantage de fournir le gluten et l'amidon, n'est pas non plus réalisable pour l'extraction de l'amidon du maïs, parce que la farine de maïs ne donne pas une pâte quand on la pétrit avec de l'eau en petite quantité, la matière albumineuse, correspondant au gluten du grain de blé, ne se réunissant pas en une masse élastique retenant soudés les grains d'amidon.

On extrait généralement l'amidon du maïs au moyen de la fermentation, c'est-à-dire par un système qui a la même base que l'ancienne fabrication de l'amidon de blé. Seulement, on s'efforce d'arrêter cette fermentation dès que la désagrégation du grain a été obtenue; ce qui offre le double avantage de diminuer l'infection du travail et de permettre de recueillir les deux tiers environ des matières albuminoïdes.

On opère cette fermentation, soit en présence de l'eau pure, soit en présence d'une eau légèrement alcalisée par la soude

comme pour l'extraction de l'amidon du riz. Voici comment on travaille avec l'eau. Le grain de maïs est jeté dans une citerne qui contient au moins 100 sacs (10,000 kil.), puis baigné avec de l'eau qu'on porte vers 35° par un courant de vapeur. Le grain se gonfle et emprisonne un quart de son poids d'eau. Il entre presque aussitôt en fermentation. Après vingt-quatre heures de contact on enlève toute l'eau qui n'est pas retenue par imbibition dans le grain, et on remplit la citerne d'eau nouvelle. Ce traitement est renouvelé quatre ou cinq fois selon les usines, puis le grain est enlevé de la citerne pour être lavé dans des bacs, et passé sous deux moulins : le grain est concassé dans le premier, et la mouture est terminée dans le second.

La farine tombe dans une cuve en bois munie d'un agitateur à palettes, puis sur un tamis de soie à mailles larges qui retient seulement les gros sons. Les eaux chargées d'amidon passent dans de nouvelles auges, puis à travers deux tamis de plus en plus fins, et enfin elles coulent sur des tables bitumées dont la pente n'est que de 6 à 7 millimètres par mètre. Leur longueur atteint 80 à 100 mètres, c'est-à-dire est bien plus grande que les tables des féculeries parce que, les dimensions des grains d'amidon étant beaucoup plus faibles que celles des grains de fécule de pommes de terre, le dépôt de ces grains est plus lent. La dernière partie des tables se recouvre d'amidon, mélangé d'autres éléments du grain qui sont connus sous le nom de *gras* d'amidon, qu'on repasse dans les dernières cuves. L'eau qui sort des tables ne contient plus que des traces d'amidon ; elle est abandonnée dans des bassins où elle dépose un mélange de produits azotés, gras et féculents qui, comprimés dans des filtres-presses, fournissent des tourteaux estimés pour l'alimentation des volailles et des porcs.

Le traitement à la soude est usité dans le nord de la France et en Angleterre. On emploie une lessive faible à 2 ou 3° Baumé, et il est important de ne pas exagérer la dose d'alcali, tant parce que c'est une dépense assez forte, que parce que la matière albuminoïde serait perdue.

Il se déclare une fermentation comme avec l'eau pure,

et les deux premières lessives de trempage deviennent acides. On en fait trois ou quatre à trente-six heures d'intervalle. L'odeur est aussi forte que dans le trempage à l'eau ; lorsque le bain reste alcalin, il s'exhale une odeur ammoniacale très prononcée.

Le grain désagrégé est traité comme ci-dessus, avec cette différence qu'on ajoute après la mouture un peu d'acide sulfurique à l'eau pour saturer la soude qui est énergiquement retenue sur l'amidon malgré le lavage du grain.

Ce procédé me paraît inférieur au précédent pour les deux raisons données ci-dessus, et aussi parce que l'alcali amène la destruction de la majeure partie de la matière grasse, qui joue un rôle important dans l'alimentation du bétail par les tourteaux de maïs.

On a essayé sans avantage, paraît-il, de remplacer le trempage à l'eau et à la soude par de l'acide sulfurique faible.

L'inconvénient de cette fabrication est l'odeur qui s'exhale des bains de trempage. On s'y opposera en entourant les citernes d'une cage en bois dans laquelle on détermine un tirage au moyen d'ouvertures inférieures et d'une lanterne s'ouvrant à une hauteur dépassant celle des maisons voisines.

Les Américains opèrent le trempage à l'eau. Dans quelques fabriques ils ajoutent, après la mouture, dans l'eau, une petite quantité de soude (0,800 NaO p. 100 d'eau). Cette faible dose d'alcali paraît avoir pour effet de précipiter la fécule qui se dépose plus vite. La fécule séparée dans ces conditions retient un peu d'alcali malgré des lavages prolongés.

II. La farine de maïs, obtenue par les procédés ordinaires, possède une teinte jaunâtre, et s'altère rapidement par ce que la matière grasse qui s'y trouve en proportion assez forte rancit facilement. M. Chiozza exploite à Cervignano près de Trieste un procédé, breveté chez nous en 1876, qui permet de séparer les matières grasses et de livrer à la consommation une farine blanche d'une conservation parfaite. Ce procédé repose sur l'emploi d'une solution d'acide sulfureux, qui ramollit le grain en détruisant la substance gommo-albumineuse phosphatée, cause de sa dureté, et qui donne au germe huileux une élasticité telle qu'il résiste à la mouture sans se pulvériser.

On obtient la solution sulfureuse en brûlant du soufre et en forçant le gaz sulfureux à monter dans une colonne où il est dissous par de l'eau tombant en fine pluie. La durée de l'immersion et la concentration de la liqueur varient avec la qualité du maïs et le but qu'on se propose, qui peut être de fabriquer la *farine* simplement, ou l'*amidon;* dans ce dernier cas l'immersion doit-être prolongée plus de dix jours.

On opère ce trempage comme précédemment dans des citernes asphaltées en maçonnerie. Le grain gonflé est alors lavé et séché si l'on se propose d'obtenir de la farine puis il est moulu. Quand on veut obtenir de l'amidon, le grain lavé est moulu puis traité comme dans les procédés décrits plus haut.

Il me semble que ce système, en tant que moyen d'obtenir l'amidon, outre qu'il amène la perte de la matière grasse, doit-être dispendieux parce qu'il exige une dépense de combustible, de produits chimiques, de main-d'œuvre, et d'appareils que ne comporte pas le trempage à l'eau. Je tiens, de plus, d'un habile industriel, M. Delarue, fabricant d'amidon de maïs et de glucose à Verberie (Oise), que le trempage à l'eau lui permet, à l'exclusion des procédés chimiques, de fabriquer un amidon beaucoup plus pur, avec lequel il obtient un sirop de glucose très beau, vendu, sous le nom de sirop *cristal*, aux distillateurs et aux confiseurs qui en emploient de grandes quantités.

III. On sait depuis longtemps que la saccharification de la fécule est activée sous l'influence de la pression. De nombreux appareils ont été imaginés pour réaliser cette opération; deux des plus ingénieux sont dus, l'un à Membrée (brevets anglais et français), l'autre a MM. Krüger et Colanni. Tous ces systèmes étaient entachés d'un vice commun: le mélange de fécule et d'eau acidulée est mauvais conducteur de la chaleur, il en résulte que dans les appareils un peu grands, la partie du mélange qui touche aux parois chauffées de l'appareil se saccharifie de suite et se caramélise avant que la partie centrale soit même solubilisée.

MM. Bardy, Boulogne, Dusart et Gibou ont imaginé un appareil qui est a l'abri de cette cause d'altération. En principe, il repose sur l'introduction en couches très minces du mé-

lange de fécule et d'eau acidulée dans l'intérieur de l'appareil clos chauffé à une température convenable.

Voici en quoi consiste cet appareil : un serpentin en cuivre, convenablement aménagé pour que les dépôts de sable et de débris ligneux ne puissent s'y accumuler, est placé dans une chaudière à vapeur; une des extrémités du serpentin est en communication avec un système de pompes qui refoulent le mélange d'eau acidulée et de fécule avec une vitesse donnée, (le mélange doit parcourir les tubes avec une vitesse de 60 à 80c. c. par seconde). L'autre extrémité du serpentin porte une soupape convenablement réglée qui donne automatiquement sortie au sirop saccharifié. Le développement du serpentin est calculé de façon que le mélange séjourne environ 12 à 15 minutes dans l'appareil. La chaudière à vapeur dans laquelle le serpentin est immergé est maintenue à 5 atmosphères.

En opérant ainsi on a pu abaisser la proportion d'acide jusqu'à 2 ou 3 millièmes.

L'opération est continue, la régularité est complète et les sirops obtenus sont presque incolores : ce qui économise une grande partie du noir animal employé.

On peut faire à volonté, avec cet appareil, un sirop contenant uniquement du glucose ou un mélange à proportions variables de dextrine et de glucose. On arrive à ces résultats, soit en diminuant ou en augmentant la quantité d'acide employé, soit mieux en faisant varier la vitesse de circulation dans l'appareil.

Le système réalise une grande économie de combustible (la saccharification étant complète en 15 minutes, au lieu d'exiger 10 à 12 heures comme dans les procédés à la cuve); la main-d'œuvre est considérablement diminuée (2 hommes suffisent pour saccharifier 30,000 k. de fécule par jour); enfin, par suite du court séjour des matières dans l'appareil, les dimensions de ce dernier sont relativement très petites. L'acide employé est l'acide sulfurique ou chlorhydrique.

On se sert rarement de ce dernier parce qu'après la fabrication on sature cet acide et que le chlorure formé, étant soluble, reste dans le glucose. Avec l'acide sulfurique la majeure

partie de ce corps est enlevée à l'état de sulfate de chaux, mais malgré des décantations pendant la cuite, il reste toujours une certaine quantité de ce sel qui donne un goût particulier au sirop et le trouble.

M. Delarue évite cet inconvénient en opérant la saccharification sous pression avec le concours de quelques millièmes d'acides organiques, tartrique et oxalique notamment. Ces acides ont de plus l'avantage d'éviter la formation des produits colorés et odorants auxquels donne toujours naissance l'emploi des acides minéraux, de sorte qu'on obtient un glucôse très beau et très pur.

M. Delarue donne la préférence à l'acide oxalique dont on débarrasse parfaitement les jus en les saturant par de la craie qui fournit de l'oxalate de chaux insoluble.

Il faudra faire grande attention dans ce cas à ne pas laisser de l'acide oxalique dans les sirops, car ce corps est un agent toxique.

Observations de M. Pasteur *sur certains ferments.*

M. Pasteur, à propos de l'action du froid, annonce deux résultats d'expériences, l'un relatif à la bactéridie *charbonneuse*, l'autre à l'organisme qui produit l'affection dite *choléra des poules*. Ces deux parasites microscopiques peuvent supporter l'un et l'autre, sans perdre leur faculté de multiplication par les cultures, non plus que leur virulence propre, une température de 40° au-dessous de zéro. Ces expériences, qui seront étendues à des froids plus intenses, font partie d'un travail sur l'étiologie du charbon, travail que M. Pasteur poursuit avec MM. Roux et Chamberland.

PHARMACIE, TOXICOLOGIE, HYGIÈNE.

Sur les feuilles et l'extrait de feuilles de noyer (Juglans Regia); par M. Govaerts. — Les préparations de noyer, après avoir joui de la vogue qui est souvent faite aux médicaments introduits dans la thérapeuthique, sont aujourd'hui bien restreintes. L'expérience a prouvé cependant qu'on peut classer le noyer parmi les végétaux les plus utiles à la médecine.

Le Codex belge ne parle que des feuilles sèches de noyer, dont il fait un extrait. Il est important de savoir si cet extrait préparé d'après les données de la pharmacopée, représente le maximum des principes contenus dans les feuilles, et, en outre, quelles sont les conditions qui peuvent influer sur la quantité de ces principes dans les feuilles et dans l'extrait.

Les feuilles de noyer renferment principalement de la chlorophylle, du tannin, un principe aromatique volatil, une matière âcre amère (juglandine), qu'on retrouve plus spécialement dans le brou et dans l'épisperme de la graine. Distillées à l'état frais, ces feuilles fournissent une eau assez aromatique, limpide, insensible aux papiers de tournesol.

Le suc frais est vert, mais il abandonne par la chaleur sa chlorophylle et de l'albumine, en même temps que sa couleur se fonce sensiblement.

La dessiccation fait perdre aux feuilles de noyer 50 à 55 p. 100 de leur poids, mais sans altérer d'une façon sensible leur couleur et leur saveur. Ses pétioles seules brunissent.

Ces feuilles ne peuvent être récoltées d'après le précepte généralement admis, c'est-à-dire au commencement de la floraison, car alors elles sont à peine sorties des bourgeons et elles sont loin de posséder les qualités voulues.

Si on compare des feuilles de noyer récemment séchées et

cueillies en bonne saison, avec des feuilles du commerce, on est frappé de la différence des caractères qu'elles présentent. Au bout de quelques mois, en effet, les feuilles séchées, abandonnées à l'air libre, brunissent; en même temps elles perdent leur odeur aromatique et leur amertume. Ce changement physique, produit sous l'influence de l'air et de l'humidité, est l'indice d'une transformation chimique qui s'est opérée après la dessiccation. L'action prolongée de l'air et de l'humidité transforme peu à peu la juglandine en un principe noir, insoluble et insipide; le tannin devient en partie insoluble ou se détruit sous l'influence d'une oxydation lente et continue. On comprend dès lors combien vont varier dans leur composition deux extraits de noyer, dont l'un aura été préparé avec des feuilles récemment séchées et l'autre avec des feuilles séchées depuis un temps considérable et qui ont subi les fluctuations de l'humidité atmosphérique.

Ces considérations ont amené M. Govaerts à faire les expériences sur 1° des feuilles de noyer cueillies en juin; 2° des feuilles de noyer cueillies en octobre; 3° des feuilles de noyer vieilles d'un an et récoltées en bonne saison, et voici les conclusions qu'il en a tirées :

1° Les feuilles de noyer peuvent se récolter pendant toute la belle saison, lorsqu'elles ont acquis tout leur développement, même jusqu'en automne, alors que leur enlèvement ne peut plus nuire à l'arbre;

2° L'extrait de noyer, pour représenter de la façon la plus complète les principes actifs de la feuille doit être préparé avec des feuilles récoltées en bonne saison et récemment séchées;

3° L'extrait préparé avec le suc déféqué des feuilles fraîches est tout aussi riche en tannin, mais il est d'une conservation moins longue;

4° Celui préparé par décoction doit être rejeté;

5° L'extrait du commerce analysé est identique à celui préparé avec les feuilles d'un an et doit être rejeté;

6° Les feuilles de noyer conservées à l'air libre perdent, au bout de quelques mois de dessiccation, leurs principes aromatiques et une grande partie de leur tannin. Les vieilles feuilles ne peuvent donc être employées. On peut conserver longtemps

et dans un bon état les feuilles de noyer en ayant soin de les placer dans une atmosphère sèche;

7° Les feuilles de la chute automnale doivent être exclues de l'officine et des préparations pharmaceutiques. Il y a lieu de croire, d'après les expériences de M. Govaerts, que l'extrait du commerce est souvent préparé avec ces dernières. Cet extrait ne réunit aucune des qualités qui le rendent propre à la consommation. (*Journ. de ph. d'Anvers.*)

Sur la constitution de la corne de cerf; par M. A. Bleunard. — L'auteur a appliqué à la corne de cerf débarrassée de ses sels minéraux et des matières grasses, la méthode inaugurée par M. Schützenberger pour les matières albuminoïdes.

50 grammes de corne purifiée ont été mis en digestion dans un autoclave, avec 150 grammes d'hydrate de baryte. Le tout a été chauffé à 150° pendant quarante-huit heures. Il s'est produit, comme cela a lieu pour l'albumine, de l'ammoniaque, de l'acétate, de l'oxalate et du carbonate de baryte, et enfin d'autres corps dont le mélange est désigné sous le nom de *résidu fixe*;

100 grammes de corne purifiée traités par la baryte ont donné :

Ammoniaque.	2gr,7
Acide carbonique.	3 ,0
Acide oxalique.	3 ,2
Acide acétique.	1 ,2

L'auteur conclut ainsi :

La corne de cerf est un homologue inférieur de l'albumine coagulée de l'œuf. Car, en ne considérant que les résidus fixes, ceux-ci rentrent dans la formule générale

$$C^{n}H^{2n}Az^{2}O^{4},$$

avec $n = 9$ pour l'albumine et $n = 7,5$ pour la corne de cerf.

2° La corne de cerf est plus hydratée que l'albumine, car, pour se transformer en matières amidées, elle exige proportionnellement moins d'eau que l'albumine.

3° Enfin, nous retrouvons les deux relations signalées par M. Schützenberger; chaque molécule d'acide carbonique et d'acide oxalique correspond sensiblement à deux molécules

d'ammoniaque, et les acides acétique et oxalique sont sensiblement aussi en quantités équivalentes. (*Acad. des Sc.*)

Teinture de podophylline; par M. H. Dobell. — M. le docteur H. Dobell a donné la formule d'une teinture de podophylline qu'il affirme être exempt des inconvénients ou des accidents qui suivent quelquefois l'administration de ce produit en pilules; il attache à cette forme de médicament une efficacité tout à fait satisfaisante. Voici cette formule :

Podophyllin.	0^{gr},10
Esprit de vin rectifié.	60 ,00
Essence de gingembre.	2 gouttes.

A prendre par cuillerée à thé dans un verre d'eau, le soir au moment du coucher, ou tous les deux, trois jours, suivant le besoin. (*Journ. de ph. d'Alsace-Lorraine*)

Collodion vésicant; par le Dr Hisch.

Cantharides pulvérisées.	100 grammes.
Ether sulfurique.	150 —
Acide acétique.	20 —

On opère par déplacement et dans la liqueur saturée de cantharidine, ainsi obtenue, on fait dissoudre 1^{gr},30 de coton-poudre pour 60 grammes de teinture.

Ce collodion épispastique est étalé à l'aide d'un pinceau, sur le point du corps où on veut produire la vésication. Cette dernière est peu douloureuse et rapide, car il suffit de quelques heures pour la déterminer; elle est, en outre, exactement limitée à la surface enduite. (*Union médicale.*)

Remarques sur l'antagonisme des poisons. — La question de savoir si une quantité de poison administrée à une dose double de la dose mortelle minimum peut être neutralisée par un contre-poison, est résolue affirmativement en ce moment. La muscarine et l'atropine en offrent le plus frappant exemple. Les manifestations d'un empoisonnement par la muscarine peuvent, lorsqu'elles ne sont pas encore arrivées jusqu'à l'arrêt de la circulation et de la respiration, être écartées rapi-

dement et sûrement par une administration prudente d'atropine, par contre, l'inverse ne se produit pas. La pilocarpine et l'atropine se comportent d'une façon analogue. La question de l'antagonisme entre la physostygmine et l'atropine n'est pas encore tranchée. Un antagonisme plus pharmacologique que physiologique se manifeste entre la strychnine et l'hydrate de chloral. Les animaux empoisonnés avec une dose de strychnine quintuple de la dose mortelle minimum, peuvent être sauvés infailliblement de la mort par l'administration du chloral à haute dose. D'après cela, on devra considérer le chloral comme le meilleur de tous les contre-poisons de la strychnine, et on devra en faire usage même lorsque tout espoir de sauver le malade sera perdu, à cause de la quantité considérable de strychnine ingérée. On a aussi administré avec succès l'atropine dans les cas d'empoisonnement par le chloral. Wood et Johnston recommandent chaudement l'emploi de l'atropine dans les cas d'empoisonnement par l'opium, mais on n'a encore que fort peu employé la morphine comme antidote de l'atropine. (*Journ. de ph. d'Alsace-Lorraine.*)

Note sur l'introduction du chromate neutre de plomb dans les pâtisseries, pour leur communiquer une coloration jaune dorée; par M. Galippe. — En raison de la cherté des œufs, un certain nombre de pâtissiers se sont imaginé d'introduire dans leurs gâteaux du chromate neutre de plomb, pour remplacer la coloration due au jaune d'œuf.

Cette pratique, originaire de Paris, s'est répandue en province.

L'échantillon placé sous les yeux de l'Académie a été recueilli par M. Galippe père, pharmacien dans le département de l'Oise.

La fraude a été découverte grâce à l'inexpérience du fraudeur, qui, ne connaissant que depuis peu, par l'un de ses confrères, ce nouveau procédé de falsification, a eu la main trop lourde.

Sa pâtisserie était en effet d'un jaune trop vif, qui a facilement éveillé l'attention des consommateurs. Des accidents ont été observés. Le coupable, ignorant les propriétés toxiques du

produit qu'il employait, en a remis un échantillon que je place sous les yeux de l'Académie.

L'analyse de cette pâtisserie plombifère, a démontré que cette brioche contenait 69 milligrammes de plomb pour 100 grammes de pâte.

Cette fraude se pratique à Paris, d'où elle a été introduite en province; il est donc urgent de donner toute la publicité possible à ce fait, afin d'éveiller l'attention de l'autorité sur cette falsification, et d'instruire les pâtissiers du danger auquel ils exposent les consommateurs.

(*Acad. de Méd.*)

Sur la désinfection par le chlore et l'acide sulfureux; par M. Mehlhausen. — M. le Dr Mehlhausen a confirmé par des expériences nombreuses un travail de M. Pettenkofer relatif à l'acide sulfureux considéré comme désinfectant, mais en même temps il refuse d'accorder au chlore généralement employé pour désinfecter, les propriétés qu'on lui avait reconnues jusqu'ici, et il prouve par des faits que cet agent est non seulement inefficace, mais encore nuisible.

Les conditions que doit remplir un bon agent de désinfection sont les suivantes :

1° Un désinfectant doit exercer une action certaine et incontestable;

2° Son emploi doit être d'un mode facile, et pour ainsi dire à la portée de tout le monde;

3° Il ne doit exercer aucune action nuisible sur les vêtements, le linge, les meubles et tous les autres objets d'appartements;

4° Enfin on doit pouvoir l'obtenir en grande quantité et à un prix raisonnable.

Jusqu'à présent le chlore et l'acide sulfureux avaient paru être les agents les plus propres à remplir ces conditions. En effet, le chlore, comme l'acide sulfureux détruit la vie organique. De plus, ces deux gaz peuvent être obtenus facilement, l'un, par la combustion du soufre dans l'air; l'autre, par l'action de l'acide chlorhydrique sur le chlorure de chaux.

Mais en ce qui concerne le chlore, il y a de nombreuses restrictions à faire, et les expériences de M. Mehlhausen donnent la valeur exacte de ce désinfectant.

Dans la salle où il doit expérimenter il introduit :

Un cochon d'Inde;

Une certaine quantité de mouches dans une enveloppe de gaz ;

Des insectes à l'état parfait et des larves;

Des annélides;

De l'eau contenant des infusoires.

1re et 2e *expériences*. — Par l'action de l'acide chlorhydrique sur le chlorure de chaux, tout le gaz n'est pas mis en liberté. Après 9 heures, les animaux soumis à l'expérimentation vivent tous, sauf les infusoires.

3e *Exemple*. — M. Mehlhausen dégage le chlore par l'action de l'acide sulfurique sur le chlorure de sodium et le bioxyde de manganèse. Au bout de 20 heures seulement tout le chlore est libre, mais les animaux ne sont pas tous détruits. L'air est devenu irrespirable, et l'accès de la pièce où se fait l'expérience présente des dangers.

4e *Exemple*. — Celle-ci donna seule quelques résultats. Le chlore, dégagé par l'action de l'acide chlorhydrique sur le bichromate de potasse, détruisit tous les animaux. Toutefois ce procédé est peu pratique, et le prix de revient trop élevé.

Enfin, dans toutes ces expériences, il fut reconnu que les étoffes, les meubles, certains métaux qui se trouvaient dans la salle, avaient été sensiblement altérés.

En ce qui concerne l'acide sulfureux, tout autres furent ces résultats :

Dans l'espace de 7 heures, du soufre brûlé dans l'air dans la proportion de 20 grammes par mètre cube détruisit sans exception tous les animaux soumis à l'expérience. 10 grammes seulement par mètre cube suffirent pour en tuer la plus grande partie ; quelques insectes seuls résistèrent.

Après 16 heures d'expérimentation, aucune odeur ne se propageait au dehors, et on ne constatait aucune altération des étoffes, des meubles, etc.

En résumé, M. Mehlhausen pense que l'acide sulfureux doit

être préféré dans tous les cas au chlore. Il coûte quatre ou cinq fois moins cher que ce dernier; il est d'un emploi extrêmement facile, et quand on veut désinfecter une chambre ou un appartement, on n'est pas obligé, comme pour le chlore, d'abandonner la maison tout entière. (*Journ. d'Hyg.*)

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Sur la préparation de l'acide iodhydrique; par M. Winkler (1). — Quand on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans de l'eau qui tient de l'iode en suspension, il se produit de l'acide iodhydrique et il se dépose du soufre; mais on n'obtient pas un rendement satisfaisant, parce que le soufre recouvre en partie les parcelles d'iode et que l'action du gaz est empêchée. D'un autre côté, la dépense d'hydrogène sulfuré est hors de proportion avec la quantité d'acide iodhydrique produite.

M. Winkler conseille de dissoudre l'iode dans du sulfure de carbone, d'introduire cette solution violette dans un cylindre de verre profond, de verser une quantité d'eau en rapport avec celle de l'iode et le degré de concentration de l'acide iodhydrique que l'on veut obtenir. Les deux couches sont superposées; au fond de la solution d'iode, dans le sulfure de carbone, un tube amène l'hydrogène sulfuré. L'acide iodhydrique se dissout dans la couche d'eau à mesure qu'il se forme, et le soufre se dissout dans le sulfure de carbone qui accupe toujours le fond de l'appareil. Peu à peu la coloration violette de la solution sulfocarbonique s'éteint, et le sulfure de carbone prend une teinte assez semblable à celle du vin de Madère, laquelle indique que l'opération est terminée. Le liquide aqueux est chargé d'acide iodhydrique, et le sulfure de carbone est chargé de soufre. On sépare ces deux liquides à l'aide d'un

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 1er nov. 1879.

entonnoir ou par filtration. En maintenant la solution d'acide iodhydrique pendant quelques moments en ébullition, on la débarrasse de l'acide sulfhydrique qu'elle renferme; après quoi on peut en faire usage.

Préparation de l'éponge d'argent; par M. Boettger (1). — L'or et l'argent très divisés, très légers, dont se servent les dentistes sont préparés suivant des procédés tenus secrets par les fabricants. M. Boettger a trouvé dans le tartrate d'argent qui sert à l'argenture du verre un sel qui se prête bien à la préparation de l'éponge d'argent. On obtient ce tartrate en mélangeant une solution d'azotate d'argent avec une solution de tartrate de potasse et de soude, on lave le précipité, on le dessèche et on le conserve à l'abri de l'air. Pour transformer ce tartrate d'argent en éponge métallique, on le chauffe sur une feuille mince de cuivre ou de laiton sur un brûleur de Bunsen ou même sur une lampe à alcool, on voit se produire une masse volumineuse d'argent d'un brillant éclat métallique.

Chlorhydrate de quinine et d'urée; par M. Jaffé (2). — La combinaison décrite par M. Drygin peut être obtenue de la façon suivante. On dissout dans une capsule de porcelaine 20 parties de chlorhydrate de quinine dans 12 parties d'acide chlorhydrique de densité 1,07, puis on filtre. On ajoute à la solution filtrée 3 parties d'urée pure que l'on dissout à l'aide d'une douce chaleur et on fait refroidir immédiatement dans un lieu froid. Après 24 heures de repos, on reçoit les cristaux sur un entonnoir en verre pour en séparer l'eau mère. On obtient ainsi une masse cristalline d'un blanc de neige, d'une saveur amère, laquelle donne une solution aqueuse d'une limpidité parfaite. A l'air, ces cristaux tombent en déliquium, leur solution prend une teinte jaune en trois ou quatre jours; plus tard, elle brunit sans se troubler et sans perdre de son activité.

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift f. Russland*, 1er sept. 1879.

(2) *Zeitschrift d. allg. Oesterr. Apotheker-Vereines.* Consultez ce recueil, 1879, t. XXIX, p, 342.

On peut employer en injection une solution contenant 50 p. 100 de ce sel, plus ordinairement une solution contenant 1 partie de sel quinique dans 3 parties de solution. On injecte de préférence sous la peau du dos d'une à 3 seringues contenant un centimètre cube de ce liquide. Le plus ordinairement, à l'endroit piqué on ressent une douleur aiguë, sans rougeur ni tuméfaction; cette douleur disparaît toujours en quelques heures, surtout après quelques lotions d'eau blanche; on n'a point à redouter l'apparition d'abcès, comme avec le chlorhydrate de quinoïdine, recommandé par Kerner et par Binz.

L'injection de ce produit détermine quelques douleurs de tête, du vertige, des bourdonnements d'oreilles, des vomissements. A la dose d'un gramme, on n'observe chez les hommes aucun phénomène apparent; chez les femmes et chez les enfants, on constate dans les premiers jours de légers bourdonnements d'oreilles qui disparaissent dans les 24 heures. Aucun autre symptôme toxique.

Sur la préparation de la pilocarpine; par M. Ferrard (1). — Le traitement des feuilles de jaborandi par l'eau au lieu de l'alcool a été abandonné à cause du volume trop considérable de ce liquide nécessaire au complet épuisement et de la longueur de l'évaporation. L'alcool additionné d'acide tartrique, recommandé par M. Wright pour le traitement de la racine d'aconit, n'offre pas d'avantages sur l'alcool simple quand il s'agit des feuilles de jaborandi.

Des observations répétées ont convaincu M. Ferrard que l'alcool additionné d'ammoniaque peut être avantageusement substitué à l'alcool simple comme dissolvant de la pilocarpine. 100 livres (37k,3) de feuilles de jaborandi ont été traitées dans un appareil à déplacement par de l'alcool à 84 p. 100 additionné de 1 p. 100 d'ammoniaque liquide concentré, la solution alcoolique alcaline a été neutralisée par l'acide tartrique, l'alcool distillé, et le résidu soumis à l'action d'un excès d'ammoniaque et d'alcool; le liquide a été de nouveau distillé et la pilocarpine, séparée du résidu à l'aide du chloroforme, a été

(1) *Pharmaceutical Journal*, 13 sept. 1879.

transformée en nitrate que l'on a fait cristalliser dans l'alcool absolu bouillant. Le rendement s'est élevé à 7 p. 1000; l'ammoniaque paraît, en effet, avoir mis en liberté une plus grande quantité d'alcaloïde que les dissolvants jusqu'alors employés.

L'alcool absolu et bouillant sert à la purification du nitrate brut de pilocarpine. L'alcool qui a servi à cette nouvelle cristallisation et aux lavages des cristaux retient de la pilocarpine; on l'évapore et l'on traite le résidu par une quantité d'eau assez considérable, laquelle sépare des flocons de matières colorées qui se déposent en 24 heures au fond de la bouteille. La solution évaporée donne des cristaux que l'on purifie comme les précédents.

Les feuilles de jaborandi fournissent 3, 5, 7 p. 1000 de pilocarpine. La feuille qui a donné le rendement le plus faible a les caractères de celle du *Pilocarpus pennatifolius*, mais elle est plus mince. Ces différences dans le rendement en alcaloïde expliquent les variations dans l'intensité des effets qu'on observe avec un même poids de feuilles de différentes qualités.

Action du brome sur le sucre de canne; par M. O. GRIESHAMMER (1). — L'action du brome sur le sucre a été examinée par Balard, Rouchas, Liebig, et Limonin; les résultats de ces recherches sont loin d'être comparables, parce que l'on a fait réagir le brome sur le sucre tantôt sec, tantôt dissous dans l'eau et à des températures différentes.

M. Grieshammer dissout 100 grammes de sucre de canne le plus pur dans 250 grammes d'eau, puis il ajoute 5 centimètres cubes de brome; le mélange s'échauffe, et peu à peu le brome disparaît. De nouvelles quantités de brome sont ajoutées, en évitant autant que possible l'échauffement trop considérable du liquide, qui amènerait un commencement de carbonisation. Quand l'action du brome parut terminée, 1 centimètre cube de liquide donnait directement par l'azotate d'argent $0^{gr},49$ de bromure d'argent. La même quantité de liquide additionnée de trois à quatre fois son poids d'eau mélangée de car-

(1) *Archiv der Pharmacie*, sept. 1879.

bonate de potasse et de carbonate de soude, évaporée, puis incinérée, a donné 0,487 de bromure d'argent; d'où l'auteur a conclu que tout le brome de la liqueur était à l'état d'acide bromhydrique.

Quand on ajoute successivement 1, 2, 3, 4, 5 équivalents de brome à 1 équivalent de sucre, les deux premiers équivalents de brome disparaissent assez promptement; il faut plusieurs semaines pour la disparition des 3ᵉ et 4ᵉ équivalents, enfin le 5ᵉ équivalent ne disparaît pas complètement même après plusieurs semaines. Une expérience a été faite sur 500 grammes de sucre, 500 grammes d'eau, et 78,4 centimètres cubes de brome (ou 2 éq.). Après quelques semaines, le liquide devenu incolore a été débarrassé de HBr libre par l'oxyde d'argent récemment précipité; une petite quantité d'argent réduit s'est montrée. L'oxyde de plomb remplit plus avantageusement le même but. Le bromure de plomb séparé, le plomb resté en solution a été précipité par l'hydrogène sulfuré, et le liquide réduit par l'évaporation à moins de la moitié de son volume. Ce liquide est acide; il décompose les carbonates alcalino-terreux, et leurs solutions sont précipitées par l'alcool. Les produits ainsi obtenus sont impurs. Pour arriver à un meilleur résultat, l'auteur sature le liquide par le carbonate de zinc, d'abord à froid, puis à l'aide d'une douce chaleur, il filtre la solution encore acide et la précipite par l'alcool; le précipité, lavé à l'alcool concentré, est décomposé par l'hydrogène sulfuré qui en sépare du sulfure de zinc. L'acide mis en liberté par ce traitement est concentré d'abord au bain-marie puis sur le chlorure de calcium, il est sirupeux et incristallisable. Sa composition élémentaire correspond à la formule $C^{12}H^{12}O^{14} + 2H^2O^2$, qui est celle de l'acide glyconique déjà étudié par Hlasiwetz et Habermann. Le sel de baryum $(C^{12}H^{11}O^{14})^2Ba + 2H^2O^2$ est cristallisable en aiguilles fines. Le sel de calcium $(C^{12}H^{11}O^{14})^2Ca + 2H^2O^2$ cristallise confusément. Le sel neutre de potassium $C^{12}H^{11}O^{14}K + 3H^2O^2$ est cristallisable. Le sel ammoniacal basique $C^{12}H^{10}(AzH^4)O^{14} + 6H^2O^2$ est aussi cristallisable.

Une plus grande quantité de brome, 3 et 4 équivalents par

exemple, ne donne pas de produits d'une oxydation plus avancée.

Quand on a séparé le sel de zinc obtenu en saturant le produit brut de l'action du brome sur le sucre, l'alcool absolu additionné de la moitié de son volume d'éther donne dans la liqueur un précipité qui contient un sucre déviant à gauche le plan de la lumière polarisée, et une substance gommeuse ; ces corps seront l'objet d'une nouvelle étude.

Recherche du mercure dans l'urine; par M. Mayer (1). — L'auteur fait bouillir l'urine avec 50 grammes de chaux et 5 grammes de sulfite de soude dans un grand ballon à col court communiquant par un tube deux fois coudé à angle droit, avec un tube plus large descendant, rempli de verre filé, trempé préalablement dans une solution de nitrate d'argent à 1/5 et desséché; l'urine dégageant de l'ammoniaque, il est inutile d'employer du nitrate d'argent ammoniacal.

Tout l'appareil, ballon et tube, est chauffé à 130-140° dans un grand bain d'air; la vapeur d'eau se dépouille du mercure en passant sur le verre filé et se condense finalement dans un récipient. Suivant la quantité de mercure, on continue l'opération pendant trois à six heures; au bout de ce temps 70 à 80 p. 100 de mercure se sont volatisés et il suffit de chauffer le verre filé dans un lent courant d'air pour obtenir un enduit d'oxyde mercurique. Au moyen d'une parcelle d'iode, on transforme l'oxyde en iodure mercurique.

On peut ainsi reconnaître la présence de 1/20e de milligramme de mercure dans un litre d'urine. La méthode reste applicable en présence d'un grand excès d'iodure de potassium.

CHIMIE

Sur un nouvel hydrure de silicium; par M. J. Ogier. —

---

(1) *Medicinische Jahrbücher* et *Bull. de la Soc. chim.*, t. XXXII, p. 369.

L'auteur a soumis l'hydrogène silicié pur à l'action de l'effluve électrique. Au bout d'un temps suffisant, ce gaz est entièrement détruit; il se forme à l'intérieur des tubes à effluve un enduit jaune, et le volume gazeux augmente jusqu'à une limite sensiblement constante.

Le gaz obtenu comme résidu ne contient plus de silicium : c'est de l'hydrogène pur.

Les rapports de volume entre l'hydrogène silicié et l'hydrogène résultant de sa décomposition oscillent entre $\frac{1}{1,21}$ et $\frac{1}{1,29}$ ce qui correspond à la formule (Si=28) : $Si^2 H^3$. Le corps étudié serait donc un sous-hydrure de silicium correspondant au sous-oxyde de carbone, ou bien encore au crotonylène. dans la série des gaz carbonés.

Ce produit, chauffé modérément au contact de l'air, brûle en projetant de petites étincelles. La combustion a lieu spontanément au choc d'un corps dur, par le frottement d'une lame d'acier, par exemple.

Ce sous-hydrure s'enflamme à froid, dans le chlore. Chauffé avec précaution dans une atmosphère d'hydrogène ou d'azote, il dégage de l'hydrogène silicié, facile à caractériser par son inflammation spontanée à l'air ; une plus forte élévation de température ne détermine qu'un dépôt de silicium avec dégagement d'hydrogène.

On voit que l'effluve à haute tension produit sur l'hydrogène silicié des effets analogues à ceux qu'elle détermine sur le formène (formation d'acétylène et d'un carbure condensé possédant l'odeur de la térébenthine, d'après M. Berthelot). L'analogie subsiste si l'on étudie la fixation de l'azote par l'effluve sur le gaz silicié.

L'auteur a également étudié l'action de l'effluve sur l'hydrogène arsénié : il se forme ainsi un hydrure solide As^2H, correspondant au phosphure d'hydrogène solide, P^2H.

(*Acad. des Sc.*)

Note sur la passivité du fer, par M. L. VARENNE. — Du fer qui est à l'état passif dans de l'acide nitrique ordinaire s'at-

taque lorsqu'un ébranlement est produit auprès, dans le liquide soit par un choc, soit par une agitation, soit même par un courant d'air faible, ou une production de quelques bulles de gaz.

D'après l'auteur et le fait avait déjà été signalé, lorsque le fer est plongé dans l'acide monohydraté il est attaqué quelques instants et il s'entoure d'une gaîne gazeuse. On était dès lors porté à conclure que cette gaîne gazeuse est l'obstacle à l'attaque ultérieure.

L'expérience a confirmé cette prévision. Si la passivité est la conséquence de la formation de la gaîne, celle-ci doit disparaître dans le vide, et la passivité avec elle. Un fragment de fer, étant rendu passif, a été placé dans le vide à $0^m,015$. Si on le retire avec précaution, et sans le toucher, et qu'on l'immerge dans l'acide étendu, il s'attaque aussitôt.

La gaîne gazeuse est formée principalement de bioxyde d'azote, car si on fait rentrer quelques bulles d'air dans l'appareil à vide au moment où l'on cesse la raréfaction, on voit apparaître la coloration rouge orangé de l'acide hypoazotique.

(*Acad. des Sc.*)

Recherches sur les combinaisons ammoniaco-mercuriques; par M. H. Gerresheim. — L'auteur a fait de nouvelles analyses de la base de Millon (hydrate de dimercurammonium), obtenue en traitant l'oxyde jaune de mercure par l'ammoniaque concentrée, et il a trouvé pour la base séchée sur l'acide sulfurique la composition

$$Hg^4O^2Az^2H^4 + 2H^2O,$$

tandis que Millon y a trouvé $3H^2O$. Cette base est peu soluble dans l'eau. Cette solubilité est de 1 : 13000 à 17° et de 1 : 1700 à 80°; la solution saturée à chaud abandonne la base en cristaux microscopiques par le refroidissement.

D'après Millon, la potasse est sans action sur cette base; suivant Schmieder, au contraire, elle la décomposerait en dégageant AzH^3. L'auteur a reconnu que cette décomposition est due, non à l'action de la potasse, mais à celle de la chaleur, qui dédouble finalement en ammoniaque, oxyde de mercure et

azoture de mercure; mais ce dernier régénère en partie la base de Millon au contact de HgO et de l'eau; l'auteur représente ces deux phases par les équations :

$$3Hg^4Az^2H^4O^3 = 3H^2O + 2AzH^3 + 6HgO + 2Hg^3Az^2$$
$$6HgO + 2Hg^3Az^2 + 4H^2O = 2Hg^4Az^2H^4O^3 + 4HgO.$$

L'acide azotique transforme la base en un sel blanc, insoluble dans l'acide en excès; l'acide chlorhydrique paraît la décomposer. L'acide sulfurique concentré la décompose; l'acide sulfurique étendu agit comme l'acide azotique. L'acide acétique la transforme en acétate, soluble dans un excès d'acide; cette solution donne, avec les acides azotique, sulfurique, chlorhydrique, des précipités d'azotate, de chlorure, de sulfate de la base. On peut faire cristalliser ces sels dans l'acide acétique. C'est ainsi qu'on obtient l'azotate en petites aiguilles brillantes.

Action de la base de Millon sur les sels. — La base de Millon, en excès, enlève à tous les sels solubles leur acide. Si le sel est en excès, la base se dissout lorsqu'elle peut former un sel double soluble (c'est ce qui a lieu avec la plupart des sels ammoniacaux) ; ou bien elle se décompose (IK, CyK, Na^2S, etc.) ; enfin, ce qui arrive le plus souvent, elle donne un sel insoluble.

Ainsi, si l'on agite une solution de KCl, de $BaCl^2$, de SO^4Na^2, avec la base en excès, tout l'acide est enlevé et la solution ne retient que l'alcali libre. Si l'on emploie un azotate, la réaction est si complète qu'on ne peut retrouver d'azotate en dissolution à l'aide de l'indigo. Même lorsqu'on agite la base avec du sulfate de baryum et de l'eau, il entre une certaine quantité de baryte en dissolution.

Ces réactions remarquables qui, jusqu'à présent, ont complètement échappé à l'observation, sont susceptibles de certaines applications. Ainsi on peut débarrasser une lessive de soude de tous les sels qu'elle renferme comme impuretés, même le carbonate, en l'agitant avec une quantité suffisante de base de Millon. Une solution de bromure de tétréthylammonium se trouve de même complètement transformée en hydrate.

L'iodure d'éthyle agit facilement à 100° sur la base : il paraît d'abord se former l'iodure de cette base et de l'alcool, puis tout

se dissout, et l'on obtient par le refroidissement des cristaux d'*iodomercurate de tétréthylammonium* $2(C^2H^5)^4AzI3HgI^2$, fusibles à 153-154°. On obtient de même le bromomercurate qui fond à 147-150°.

Le *chloroforme* attaque la base de Millon déjà à froid; il se dégage un gaz et il se forme du chlorure et du formiate de la base, ainsi que AzH^3 et $HgCy^2$.

L'auteur utilise l'insolubilité des combinaisons ammonio-mercuriques pour le *dosage de l'ammoniaque*, autrement que par le réactif de Nessler. Si l'on ajoute du carbonate de sodium à la solution d'un sel d'ammonium et de $HgCl^2$ (renfermant au moins $5HgCl^2$ pour AzH^3), l'ammoniaque est complètement précipitée. On peut la remettre en liberté en chauffant le précipité avec de la soude et du sulfure de sodium, et la doser alors par les procédés habituels, ou bien on sèche le précipité à 100° et on le pèse; mais pour cela, il ne faut pas que la solution à analyser renferme plus de 0gr,01 AzH^3. Le précipité exige 24 heures pour se déposer. C'est un précipité volumineux, blanc, à condition que l'on n'ait pas employé plus de 0gr,5 $HgCl^2$ pour 1 litre d'eau, auquel cas il renferme de l'oxyde mercurique; il a pour composition $Hg^6Az^2O^2H^2Cl^2$, au moins d'après les résultats analytiques obtenus avec des solutions connues d'ammoniaque, car son analyse directe n'a pas été faite. Pour calculer l'ammoniaque d'après le poids du précipité, il faut multiplier ce poids par le rapport

$$\frac{34}{1133} = \frac{2AzH^3}{Hg^6Az^2O^2H^2Cl^2}.$$

(*Bullet. de la Soc. chim.*)

De l'action du permanganate de potasse sur le cyanure de potassium; par M. Ern. Baudrimont. — En 1858, MM. Cloëz et Guignet constatèrent « que le cyanogène réduit à froid la dissolution de caméléon, et qu'il en est de même de l'acide cyanhydrique et du cyanure de potassium ». Dans les trois cas, ils obtinrent du nitre cristallisé. L'auteur du présent travail ajoute quelques observations nouvelles.

Quand on fait réagir une solution titrée de permanganate de potasse sur une solution également titrée de cyanure de po-

tassium, on constate que la décoloration semble atteindre sa limite lorsque 2éq de KCy sont en présence de 5éq de caméléon; qu'elle est moins rapide lorsque les liqueurs sont plus ou moins fortement acidifiées par l'acide sulfurique; enfin, que les produits formés par la réaction mutuelle des deux sels varient, si ce n'est par leur nature, au moins par leurs proportions. Voici ceux dont l'auteur a constaté la formation: urée, acides carbonique, azoteux, azotique, oxalique et formique; ammoniaque par décomposition de l'urée.

Résumé. — L'action du permanganate sur le cyanure de potassium engendre beaucoup d'azotite et peu d'urée dans un milieu alcalin, tandis qu'il se forme beaucoup d'urée si le milieu tend à l'acidité par addition de SO^3,HO. La proportion d'urée la plus forte résulte du mélange de caméléon et de cyanure à équivalents égaux en présence d'un excès d'acide sulfurique.

La formation simultanée de deux composés incompatibles, l'urée et l'acide azoteux, sous l'influence du caméléon violet, démontre que l'azote du cyanogène y est soumis tout à la fois à une action oxydante et à une hydrogénation, puisque l'urée est un cyanate anormal d'ammoniaque. (*Acad. des Sc.*)

Action des hydracides sur l'isoprène; reproduction du caoutchouc; par M. G. Bouchardat. — On sait que, parmi les produits de la distillation sèche du caoutchouc, on trouve un carbure d'hydrogène bouillant vers 45°, répondant à la formule $C^{10}H^8$, l'isoprène, et à l'aide duquel l'auteur a pu reproduire un terpilène $C^{20}H^{16}$.

Une partie d'isoprène a été mise à froid en présence de 12 à 15 parties d'acide chlorhydrique dissous, en vase scellé. Une action vive, traduite par une notable élévation de température du mélange, se produit immédiatement par l'agitation; le tout est abandonné à la température ambiante quinze à vingt jours, en agitant seulement de temps en temps. Le contenu des tubes, additionné d'eau, est soumis à la distillation, tant qu'on obtient des gouttelettes huileuses. Il reste, avec l'excès d'eau acide, un résidu solide, en notable proportion.

Le produit volatil est un mélange du monochlorhydrate d'isoprène $C^{10}H^{8}HCl$, et d'un chlorhydrate $C^{10}H^{8}2HCl$, isomère du chlorure d'amylène.

Le dernier produit de l'action de l'acide sur l'isoprène est fixe. Débarrassé, par une longue ébullition avec l'eau, des corps chlorés qui l'accompagnent et qu'il retient opiniâtrément, il possède la composition centésimale de l'isoprène. Il ne renferme guère que 1 p. 100 de chlore, soit qu'il retienne encore des composés chlorés volatils, soit qu'il se combine lui-même partiellement au gaz chlorhydrique (Cl = 87,1; H = 11,7; Cl = 1,7). De plus, il possède l'élasticité et les autres caractères du caoutchouc lui-même. Il est insoluble dans l'alcool; il se gonfle dans l'éther, de même dans le sulfure de carbone, dans lequel il se dissout à la façon du caoutchouc naturel. Ce produit, soumis à la distillation sèche, forme les mêmes carbures volatils que le caoutchouc. Toutes ses propriétés semblent identifier ce polymère de l'isoprène avec le produit générateur de l'isoprène, le caoutchouc. La quantité formée est notable et peut atteindre $\frac{1}{6}$ de l'isoprène employé.

L'acide bromhydrique, en solution saturée, agit comme l'acide chlorhydrique : il fournit un polymère élastique, ne retenant guère que 2 p. 100 de brome et deux composés bromés volatils.

L'acide iodhydrique fumant agit énergiquement à froid sur l'isoprène, en donnant un produit très lourd, renfermant 69 p. 100 d'iode, et qui paraît renfermer un mélange de monoiodhydrate, de di-iodhydrate et de polymère élastique; mais, dès que l'on fait agir la chaleur sur ce mélange, on observe des phénomènes de réduction par l'acide iodhydrique, réduction qui devient énergique à la température de 120°.

(*Acad. des Sc.*)

Sur deux substances, la palmelline et la characine, extraites des algues d'eau douce ; par M. T.-L. Phipson. — L'auteur a annoncé précédemment qu'il était arrivé à extraire du *Palmella cruenta*, algue rouge de sang, une substance dichroïque rouge-rose dont il n'a fait qu'une étude superficielle, c'est la *palmelline*. Dans ce nouveau travail il

indique qu'il a retiré de la même algue, outre la *chlorophylle* et la *xantophylle*, une quatrième matière appelée par lui *characine* qui se rencontre dans les diverses algues terrestres.

C'est une substance plus légère que l'eau, une espèce de camphre, qui forme des pellicules très minces à la surface de celle-ci, mais ne s'y dissout qu'en quantités minimes. Lorsqu'on laisse sécher à l'air des *Palmella*, des *Oscillaria*, des *Nostocs*, etc., et qu'ensuite on les recouvre d'eau froide, la liqueur montre à sa surface quelques minces couches, souvent irisées. On décante le liquide dans un long tube étroit, et on l'agite avec quelques centimètres cubes d'éther. Celui-ci dissout la characine et la laisse, par l'évaporation, sous forme d'une substance blanche, graisseuse, volatile, inflammable, non saponifiable, soluble dans l'alcool et l'éther, à peu près insoluble dans l'eau, et possédant une forte odeur de marécage (ou de *chara*) qui est très caractéristique et qu'elle communique à l'eau. Après quelques jours elle se volatilise de la surface de l'eau (ou bien disparaît par oxydation), et celle-ci perd complètement son odeur de marécage. (*Acad. des Sc.*)

Séparation de l'acide phosphorique du sesquioxyde de fer et de l'alumine; par M. P. DEROME. — La séparation de l'acide phosphorique combiné avec le sesquioxyde de fer et l'alumine s'effectue d'une façon très satisfaisante par la méthode suivante :

La matière, additionnée de cinq à six fois son poids de sulfate de soude sec, est fortement chauffée pendant huit à dix minutes sur le soufflet d'émailleur; après refroidissement, la masse est traitée par l'eau, qui dissout le sulfate de soude en excès et l'acide phosphorique à l'état de phosphate tribasique de soude.

Le dosage de l'acide phosphorique dans cette liqueur peut se faire, soit au moyen d'une liqueur titrée d'urane, soit par précipitation de l'acide phosphorique à l'état de phosphate d'argent, ou de phosphate ammoniaco-magnésien.

Cette méthode peut s'appliquer au dosage de l'acide phosphorique dans les terres, les minerais de fer, et généralement

dans toute matière renfermant peu d'acide phosphorique en présence de beaucoup de fer et d'alumine.

(*Acad. des Sc.*)

Dosage et séparation de l'acide oléique et de l'acide stéarique dans un suif. — La méthode repose sur ce fait qu'une dissolution d'acide stéarique dans l'alcool est immédiatement précipitée par une solution d'acide acétique cristallisable dans son volume d'eau, tandis que l'acide oléique exige pour se précipiter une quantité d'eau acide assez forte et que quand on a atteint ce point tout l'acide oléique se sépare instantanément.

Recherche de la bile dans l'urine; par M. H. Prunier, pharmacien à Tonnerre. — Les liquides pathologiques contenant de la bile, surtout les urines bilieuses fortement colorées en brun, ne présentent souvent que vaguement et d'une manière tout à fait fugace les colorations caractéristiques des pigments biliaires, lorsqu'on les traite par l'acide azotique nitreux (réactif de Gmelin).

1° J'acidule 20 grammes environ d'urine à essayer avec une vingtaine de gouttes d'acide pyroligneux et les additionne de 4 grammes d'extrait de Saturne ou de 2 grammes de chlorure de baryum (si j'emploie ce dernier, je chauffe pour le dissoudre), puis j'ajoute 2 grammes de sulfate de soude et porte à l'ébullition pour donner de la cohésion au précipité. Je jette le tout sur un filtre et avec une baguette de verre, je prends un peu du précipité que je dépose sur une assiette en lui donnant une forme légèrement conique. Avec une autre baguette de verre trempée dans l'acide nitrique ordinaire, j'entoure de ce liquide la goutte de précipité de manière à en toucher les bords. Aussitôt le contact établi, il se forme une zône rose-chair assez large qui se double successivement à l'intérieur d'autres circonférences plus étroites, disposées dans l'ordre suivant, à partir du dehors : *rouge*, *violet*, *bleu*, *vert*. Enfin, au centre reste un cercle *jaune*, constitué par la portion du précipité qui fait saillie au-dessus de l'acide et se dérobe plus longtemps à son action.

2° Le second procédé, basé sur les mêmes réactions chimiques que le premier, est encore plus rapide et plus sensible.

Il consiste à développer les colorations que nous venons de voir, sur un morceau de sulfate de baryte. Le produit qui convient le mieux pour cet usage résulte de la dessication du sulfate en pâte (blanc de baryte artificiel). On en prend un fragment de la grosseur du pouce environ, et, à l'aide d'une baguette de verre, on le touche sur un même point avec 10 à 20 gouttes d'urine bilieuse, suivant l'abondance présumée des pigments biliaires. Le sulfate de baryte étant poreux absorbe rapidement la partie aqueuse, tandis que la matière colorante se fixe à la surface, où elle forme une tache jaune. Près de cette dernière, on dépose également sur un seul point, 10 à 20 gouttes d'acide nitrique ordinaire. L'acide rejoint la tache par capillarité et l'on voit immédiatement se dessiner au point de jonction, une courbe d'un *rouge vif* à laquelle s'ajoutent successivement et très rapidement de nouvelles lignes *violettes*, *bleues* et *vertes* très étroites. L'ensemble de ces lignes forme un même liseré qui s'élargit au bout de quelques instants en dégradant ses teintes avec le fond jaune de la tache, d'où il résulte une sorte d'arc-en-ciel qui persiste plusieurs heures.

L'urine normale essayée par les deux procédés qui précèdent ne produit aucune coloration.

De l'influence du phosphore sur l'excrétion urinaire; par M. P. Cazeneuve. — Une série d'expériences entreprises sur le chien et sur le chat conduisent l'auteur à affirmer que le phosphore, donné à doses toxiques, provoque l'augmentation de l'urée, de l'acide phosphorique, de l'acide sulfurique, de l'azote total et du fer.

La destruction des globules sanguins, qu'on admet dans l'empoisonnement par le phosphore, paraît à l'auteur expliquée par l'exagération des matériaux d'excrétion.

Ces expériences semblent importantes au point de vue de la fonction hépatique. Certains physiologistes envisagent le foie comme le principal organe formateur de l'urée. M. Brouardel tire parti des dégénérescences graisseuses du foie, dans l'em-

poisonnement par le phosphore, pour appuyer cette théorie. M. Cazeneuve croit être en mesure d'infirmer ces conclusions.

(*Acad. des sc.*)

Sur la composition chimique des os dans l'arthropathie des ataxiques; par M. P. Regnard. — M. Charcot admet que l'arthropathie des ataxiques est une affection spéciale, tandis que beaucoup d'auteurs persistent à n'y reconnaître qu'une forme de l'arthrite sèche.

L'analyse des os d'un ataxique atteint d'arthropathie semble apporter une preuve à l'appui de l'opinion soutenue par le médecin de la Salpêtrière.

L'os des ataxiques n'est pas seulement usé à ses extrémités, comme dans l'arthrite sèche, il est devenu graisseux dans toute sa longueur, ses sels calcaires ont disparu, de telle sorte qu'il est on ne peut plus fragile et se brise sous le moindre effort (fractures spontanées des ataxiques).

100 grammes de cet os contenaient :

Matières minérales	24gr,20
Matières organiques	75 ,80
	100gr,00

Les matières organiques se répartissaient ainsi :

Graisse	37gr,70
Osséine	38 ,10
	75gr,00

Les diverses matières minérales étaient dans les proportions suivantes :

Phosphate de chaux	10gr,9
— de magnésie	0 ,7
Carbonate de chaux	11 ,8
Chlorures, etc.	0 ,8
	24gr,20

Le premier fait qui frappera, c'est l'abondance de la graisse, 37 pour cent : l'os normal privé de sa moelle en contient fort peu; puis, la diminution énorme du phosphate de chaux, 11 au

lieu de 48 pour 100. L'osséine, les carbonates et les chlorures demeurent normaux.

Il y a donc plus que de l'arthrite sèche dans le cas des ataxiques. Il existe une véritable lésion trophique des os, une dégénérescence graisseuse avec disparition de la matière minérale.

L'arthropathie ataxique est donc très comparable à l'ostéomalacie ou à la stéatose de Jones, maladies dans lesquelles on rencontre jusqu'à 29 pour 100 de graisse, tandis que les phosphates sont tombés à 12 et même 7 pour 100.

(*Acad. des Sc.*).

Études comparatives sur la ptyaline et la diastase; par M. Th. Defresne. — *Conclusion.* — La ptyaline et la diastase ne sont pas deux corps identiques au point de vue physiologique. En effet la ptyaline saccharifie l'amidon dans le suc gastrique mixte, aussi bien que dans la bouche; elle n'est paralysée qu'un instant dans le suc gastrique pur, et elle retrouve ensuite son action dans le suc gastrique mixte et dans le duodénum. La diastase ou maltine est détruite irrémissiblement dans les solutions chlorhydriques, ou dans le suc gastrique pur, et, après avoir passé dans le suc gastrique mixte, elle est profondément altérée, car, si elle dissout encore de l'amidon, elle ne le saccharifie plus. (*Acad. des Sc.*)

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

Préparation de l'iodure de potassium. — M. Schering(1) annonce avoir fabriqué, durant plusieurs années ce sel en traitant par le sulfate de potasse l'iodure de barium qu'il obtenait par la réaction de l'iode sur la sulfure de barium.

Il y a renoncé pour diverses raisons. Il est difficile de pré-

(1) *Centralblatt*, 1879.

parer un sulfure de barium riche et constant dans sa composition; le sulfate de baryte est long à laver; enfin et surtout il y a un dégagement d'hydrogène sulfuré abondant et inévitable.

Oxydation de la quinine et de la cinchonine; par MM. W. Ramsay et J. J. Dobbie (1). — Il y a quelques années, en oxydant la cinchonine par l'acide azotique, M. H. Weidel a obtenu cinq acides (2) dont l'un, l'acide cinchoméronique, donne, par décomposition de son sel de chaux, de la pyridine, $C^{10}H^5Az$.

MM. Ramsay et Dobbie, en suivant une voie un peu différente de celle de M. Weidel, ont obtenu un résultat qui, comme le précédent, rattache les alcalis des quinquinas à la pyridine. En oxydant la quinine, ils ont obtenu en effet l'*acide dicarbopyridénique*, $C^{14}H^5AzO^8$. Ce fait a déjà été indiqué ici (T. XXVIII, p. 77), mais nous croyons devoir ajouter quelques détails publiés depuis par les auteurs.

Ils traitent 5 grammes de quinine par 50 grammes de permanganate de potasse dans 500 grammes d'eau. Dès la température ordinaire, le permanganate se décolore et le mélange s'échauffe. Quand la réduction est effectuée, ils séparent par filtration l'oxyde de manganèse, neutralisent par l'acide azotique et précipitent au moyen de l'azotate de plomb les acides produits. Le précipité plombique, lavé et traité en présence de l'eau par l'acide sulfhydrique, donne une liqueur qui est évaporée à sec. Pendant l'évaporation, une substance rouge, insoluble, se sépare : elle est isolée en reprenant par l'eau et filtrant. La solution traitée par le nitrate d'argent à l'ébullition donne un sel d'argent insoluble. Les auteurs, décomposant par l'hydrogène sulfuré ce sel d'argent lavé, et évaporant la liqueur filtrée, ont obtenu des prismes incolores d'acide dicarbopyridénique.

Cet acide a été comparé à celui obtenu de la picoline et l'identité des deux corps est complète. Tous deux cristallisent

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XI, p. 325.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXIII, p. 76. *Wiener Sitzungsberichte*, t. LXXII, p. 484.

avec 9,6 p. 100 d'eau. Tous deux chauffés sur la lame de platine donnent de la pyridine et de l'acide carbonique :

$$C^{14}H^{5}AzO^{8} = C^{10}H^{5}Az + 2C^{2}O^{4}.$$

Acide dicarbopyridénique. Pyridine.

Tous deux enfin se colorent en rouge par les sels de protoxyde de fer ; cette réaction est très caractéristique.

Quant à la matière rouge qui se sépare pendant l'évaporation de la liqueur obtenue en décomposant le précipité plombique, les auteurs le croient identique à la *chinétine*, préparée par Marchand en oxydant la quinine au moyen d'un mélange d'oxyde puce de plomb et d'acide sulfurique. Elle semble se produire en quantité d'autant plus grande que l'on évite mieux l'élévation de la température pendant l'oxydation. Comme, d'autre part, en oxydant la chinétine de M. Marchand, les auteurs ont transformé cette base en acide dicarbopyridénique, ils pensent que ce composé est intermédiaire entre la quinine et cet acide.

La cinchonine, traitée de la même manière, donne également de l'acide dicarbopyridénique, mais accompagné d'un autre acide encore indéterminé.

Oxydation de la cinchonine ; par M. W. Kœnigs (1). — D'un autre côté, M. Kœnigs, en oxydant la cinchonine au moyen de l'acide chromique, a obtenu l'acide cinchonique, l'un de ceux découverts par M. Weidel en oxydant le même alcali par l'acide nitrique. M. Kœnigs a fait sur cet acide une série d'observations nouvelles.

L'acide cinchonique, desséché à 120° et distillé avec de la chaux vive, donne de l'acide carbonique et de la quinoléine, $C^{18}H^{7}Az$. Or on sait que la quinoléine est produite également dans la distillation de la cinchonine avec les alcalis. La réaction de dédoublement de l'acide cinchonique est très nette. Aussi tend-elle à faire donner à cet acide la formule $C^{20}H^{7}AzO^{4}$, qui est la moitié de celle indiquée par M. Weidel, $C^{40}H^{14}Az^{2}O^{8}$:

$$C^{20}H^{7}AzO^{4} = C^{18}H^{7}Az + C^{2}O^{4}.$$

Quinoléine.

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 97.

Cet acide serait l'acide quinoléine-monocarbonique.

La quinoléine est accompagnée dans le produit distillé par une petite quantité d'une base cristallisée, fusible à 192°, et correspondant à la formule $C^{24}H^{9}Az$.

L'acide cinchonique, fondu avec trois ou quatre fois son poids de potasse pendant peu de temps seulement, se transforme en acide *oxycinchonique* ou *oxyquinoléine-carbonique* $C^{20}H^{7}AzO^{6}$, facile à isoler à cause de sa faible solubilité dans l'eau. Ce corps constitue des aiguilles incolores, solubles dans l'alcool bouillant et dans l'acide acétique cristallisable, sublimables sous l'influence de la chaleur. Un certain nombre de ses sels ont été étudiés. Par l'action prolongée de la potasse fondante, l'acide oxyquinoléine-carbonique est lui-même détruit.

Décomposition de la quinine et de la cinchonine par les alcalis; par MM. Butlerow et Wischnegradsky (1). — On sait que Gerhardt, en distillant la cinchonine en présence d'un excès d'alcali, a obtenu de la quinoléine. M. G. Williams a montré depuis que dans cette réaction, la quinoléine est accompagnée d'autres bases de la série pyridique. Enfin M. Lubavin a reconnu qu'il se forme en même temps un acide de formule $C^{8}H^{8}O^{4}$. MM. Boutlerow et Wischnegradsky ont repris l'étude de cette question.

Dans les premières phases de la réaction de la potasse sur la cinchonine, il se forme d'abord de la quinoléine, bouillant à 243°, et un produit solide. Ce dernier se détruit lui-même ensuite en donnant une base volatile et des acides volatils. La base bout entre 170° et 175°; elle paraît appartenir à la série pyridique. Les acides mélangés ayant été soumis à la distillation fractionnée, et les différents produits obtenus précipités avec fractionnements au moyen de nitrate d'argent, on a pu ainsi reconnaître et caractériser les acides acétique, butyrique, isobutyrique. La présence de l'acide propionique, moins nettement établie, paraît probable.

Dans les mêmes circonstances, la quinine donne d'abord,

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. VIII, p. 1254.

avec une matière solide, non pas de la quinoléine comme on l'avait cru jusqu'ici, mais une autre base bouillant à 40° plus haut que la quinoléine et formant un chlorhydrate bien cristallisable et stable, tandis que le chlorhydrate de quinoléine cristallise difficilement et s'altère rapidement à l'air. La seconde phase de la réaction, c'est-à-dire la décomposition de la matière solide formée dans la première, est identique à celle observée avec la cinchonine : il y a formation des mêmes acides et de la même base pyridique.

Sur les alcaloïdes de l'aconit du Japon; par MM. A. Wright et A. P. Luff. — **Même sujet**; par MM. A. Wright et A. L. Menke (1). — I. Depuis quelques années, on importe du Japon en Europe de la racine d'aconit. De quelle espèce d'aconit provient cette racine? c'est ce qu'il n'a pas encore été possible d'établir. On a constaté cependant que les racines du Japon donnent un extrait beaucoup plus actif que celles de l'*Aconitum napellus* et de l'*A. ferox*.

Il y a deux ans, MM. Paul et Kingzett (2), ont fait un premier examen de ces racines et en ont retiré une proportion considérable ($7^{gr},2$ pour 1 kilog.) d'alcaloïdes solubles dans l'éther et cristallisables en grande partie, c'est-à-dire une quantité égale à plus de deux fois et demie celle existant dans l'*A. napellus*. Les mêmes auteurs avaient été conduits à considérer ces alcalis comme différents de l'aconitine et de la pseudo-aconitine, et comme particuliers à l'aconit du Japon (voir ce Recueil XXVIII, p. 434, et XXIX, p. 378).

M. Wright, en collaboration avec MM. Luff et Menke, a repris l'étude de cette question.

II. Les alcalis ont été extraits par le procédé suivant : La racine pulvérisée a été épuisée par l'alcool additionné d'acide tartrique dans la proportion de 1 partie d'acide pour 100 de racine. L'extrait réduit par distillation à un petit volume, repris par l'eau pour précipiter une matière résineuse, agité avec de

(1) *Journal of the chemical Society*, juillet 1879.
(2) *Year-Book of pharmacy*, 1877, p. 469.

l'éther qui enlève des matières étrangères, est ensuite rendu alcalin par du carbonate de soude et agité avec de nouvel éther. Ce dernier, dépouillé d'alcali par agitation avec une solution aqueuse d'acide tartrique, peut servir à épuiser par plusieurs traitements répétés le mélange alcalin. La solution tartrique des alcaloïdes, additionnée d'un excès de carbonate de soude, puis agitée avec de l'éther pur, cède à celui-ci les alcalis. La dernière solution éthérée, abandonnée à l'évaporation spontanée, donne en abondance des cristaux mouillés d'une masse visqueuse. On sépare cette dernière à la trompe, on lave les cristaux avec un peu d'alcool ou d'éther. De 14 kilog. de racine, on a obtenu ainsi 12 grammes de cristaux et 25 grammes d'alcalis incristallisables. Un autre échantillon de racine a donné 60 parties de cristaux sur 100 d'alcalis mélangés.

III. Les cristaux sont formés par une seule et même substance; transformé en bromhydrate, le sel obtenu a cristallisé d'une manière identique jusqu'à la dernière portion. On n'a donc ici rien de semblable à ce qui a été observé pour les *A. napellus* et *A. ferox*. Ces cristaux ont une composition répondant à la formule $C^{126}H^{88}Az^{2}O^{42}$. Ils constituent un alcaloïde particulier que les auteurs nomment *japaconitine*. Ils fondent entre 184° et 186°, c'est-à-dire sensiblement à la même température que l'apoaconitine.

Les sels de japaconitine sont cristallisables, notamment les nitrate, chlorhydrate et bromhydrate. Ce dernier contient 5 molécules d'eau de cristallisation : $C^{126}H^{88}Az^{2}O^{42}$, $HBr + 5H^{2}O^{2}$.

IV. L'aconitine et la pseudo-aconitine, chauffées avec une solution d'acide tartrique, perdent les éléments de l'eau et se transforment en apoaconitine et apopseudo-aconitine. La japaconitine, chauffée pendant huit heures à 100° avec une solution presque saturée d'acide tartrique, ne se conduit pas de même et ne donne lieu à aucune réaction. Ce fait porte l'auteur à penser que la japaconitine n'est elle-même qu'un apodérivé, analogue à l'apoaconitine et à l'apopseudo-aconitine, et qu'elle résulte de la transformation d'un autre alcali renfermant en plus les éléments de l'eau et analogue lui-même à l'aconitine. Toutefois des expériences faites en évitant l'action des acides et notamment de l'acide tartrique, pour extraire de l'aconit du

Japon un alcaloïde de ce genre, n'ont donné aucun résultat.

V. Chauffée avec de la potasse alcoolique, la japaconitine est saponifiée au bout de quelques heures. Le produit évaporé, repris par l'acide sulfurique dilué en excès et agité avec de l'éther, cède à celui-ci de l'acide benzoïque. La liqueur acide dont on a extrait l'acide benzoïque, étant alcalinisée par le carbonate de soude, évaporée à sec et reprise par l'alcool, on obtient un alcaloïde résineux. Cet alcali, la *japaconine*, est fort analogue à l'aconine, répond à la formule $C^{52}H^{41}AzO^{20}$, et réduit à chaud la liqueur cupro-potassique. Les auteurs représentent la réaction effectuée sous l'influence de la potasse par la formule suivante :

$$C^{132}H^{88}Az^{2}O^{42} + 3H^{2}O^{2} = 2C^{14}H^{6}O^{4} + 2C^{52}H^{41}AzO^{20}.$$

VI. Par l'action de l'anhydride benzoïque, l'aconitine, l'aconine et la pseudo-aconine donnent des dérivés dibenzoïlés. La japaconitine chauffée à 100° pendant huit heures avec deux fois son poids d'anhydride benzoïque forme un dérivé benzoïlé par fixation de 8 groupes benzoïques. Le nombre des molécules benzoïques fixées est donc deux fois plus considérable pour la japaconitine que pour l'aconitine rapportée à un équivalent voisin de celui de la japaconitine.

Cette réaction établit une différence marquée entre l'aconitine et la japaconitine; cette différence s'ajoute d'ailleurs à celle des compositions centésimales.

VII. Il a été question plus haut d'*alcaloïdes non cristallins* qui accompagnent la japacotinine dans la préparation de ce corps. Ces composés paraissent plus solubles dans la liqueur alcaline que le corps cristallisé; aussi est-il assez difficile de les extraire complètement par agitation de la solution alcaline avec l'éther. Il y a là quelque chose d'analogue à ce qu'on a observé pour la morphine et pour la cotarnine, lesquelles semblent se combiner aux bases alcalines.

Action du chlorure de chaux sur l'alcool, éther hypochloreux; par MM. Schmitt et A. Goldberg (1). — En étudiant

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. XIX, p. 393.

la préparation du chloroforme, les auteurs ont remarqué que lorsqu'on fait agir le chlorure de chaux sur l'alcool absolu, au bout d'un temps plus ou moins long, de sept à dix minutes, suivant la qualité du chlorure de chaux, le mélange s'échauffe et une vive réaction se déclare. Une grande quantité d'alcool distille non altéré, mais il est accompagné d'un liquide huileux, jaune verdâtre, qui détone sous l'influence de la chaleur et de la lumière en donnant de l'acide chlorhydrique et des vapeurs d'acide hypochloreux. Ce corps est trop instable pour qu'il ait été possible de l'isoler et de l'étudier, mais d'après la nature des produits de sa destruction, il ne peut être que de l'éther hypochloreux.

Il prend naissance abondamment quand on emploie 67 grammes d'alcool absolu pour 300 grammes de chlorure de chaux. Les auteurs représentent sa formation par la relation suivante :

$$C^4H^6O^2 + CaCl + CaO,ClO = CaCl + CaO,HO + ClO(C^4H^5)O.$$

Parmi les produits de destruction de l'éther hypochloreux figurent l'aldéhyde, l'acétal monochloré, l'acétal dichloré, le chloroforme. On voit d'après cette réaction que l'eau joue un rôle important dans la production du chloroforme ; en son absence la réaction est profondément modifiée.

De l'action des chromates sur la gélatine et sur les hydrates de carbone en présence de la lumière ; par M. J. M. Eder (1). — Mungo-Ponton a montré en 1838 que la gélatine forme lorsqu'on la met au contact du bichromate de potasse ou du bichromate d'ammoniaque, un composé devenant insoluble sous l'influence de la lumière. M. Talbot et M. Poitevin ont tiré profit de cette réaction pour la photographie.

M. Eden a cherché la nature des réactions produites dans ces circonstances.

Il résulte de ses expériences que l'action provoquée par la lumière est une oxydation aux dépens de l'acide chromique qui

(1) *Journal für praktische chemie*, t. IX, p. 294.

se trouve réduit à l'état de chromate d'oxyde de chrôme. Ce sel, comme tous les autres sels de chrôme, a la propriété de former avec la gélatine un composé insoluble dans l'eau chaude. La même réaction s'opère aussi à l'obscurité, mais avec une grande lenteur. Une portion de la gélatine se trouve oxydée, en fournissant des produits qui sont solubles dans l'eau et n'entrent pas dans la constitution du composé insoluble : ce sont les acides formique, acétique et valérianique principalement.

Le sucre de canne et le glucose sont comme la gélatine oxydés à la lumière par les bichromates. Le produit principal de l'oxydation est de l'acide formique. Il ne se forme pas d'acide oxalique, ni d'acide saccharique.

La dextrine donne une réaction analogue.

Dans les mêmes circonstances, la gomme arabique perd sa solubilité dans l'eau : il se formerait, d'après l'auteur, un métagummate de potasse et d'oxyde de chrôme insoluble.

L'albumine devient aussi rapidement insoluble et pourrait être utilisée comme la gélatine, peut-être même avec plus d'avantages. Mais la réaction ne peut être la même que pour la gélatine, l'oxyde de chrôme ne formant avec l'albumine aucun composé insoluble.

Quelques expériences de conférences; par A. W. Hofmann (1).

Équivalence volumétrique de l'oxygène et du chlore. — On prend un tube de 1 mètre de longueur environ, et muni à son extrémité ouverte d'un robinet de verre. On remplit ce tube de chlore gazeux pur sur l'eau froide, puis, dans l'entonnoir qui est au-dessus du robinet qu'on a fermé, on verse une solution étendue de soude (poids spécifique 1,1), contenant en suspension du peroxyde de nickel bien lavé. Si l'on ouvre le robinet, le liquide pénètre dans le tube, surtout si on le refroidit par un jet d'éther. On laisse le tube se remplir jusqu'au quart environ, et l'on referme le robinet. On porte alors

(1) Extrait du *Berliner universitæts-laboratorium*, t. CCCC, pour le *Moniteur scientifique*, 1879, p. 1081.

l'appareil dans un bain-marie profond où on le maintient pendant quinze ou trente minutes à la température de l'eau bouillante. Après le refroidissement, on verse de l'eau dans l'entonnoir, on renverse le tube dans un long cylindre plein d'eau, et on ouvre le robinet. La pression atmosphérique fait monter l'eau dans le tube jusqu'à ce que le liquide intérieur se trouve au même niveau que dans le cylindre. A ce moment le tube est rempli jusqu'à la moitié de sa hauteur, que l'on avait eu soin d'indiquer à l'aide d'un anneau de caoutchouc.

1 volume d'oxygène s'est donc substitué à 2 volumes de chlore. En renversant le tube, on peut amener l'oxygène dans l'entonnoir pour en constater la nature.

Au lieu du peroxyde de nickel, on pourrait faire usage du peroxyde de cobalt. Mais on a reconnu, à la suite de nombreuses expériences, que l'oxyde de nickel agit plus rapidement et plus sûrement. Ajoutons que l'expérience réussit d'autant mieux que cet oxyde est plus pur. C'est pour cette raison que le produit le plus convenable est celui qui a déjà servi plusieurs fois, et que l'on conserve dans ce but.

Analyse de l'acide chlorhydrique. — On emploie à cet effet, un tube de 1 mètre de longueur, terminé à ses deux extrémités, par des robinets de verre. Entre ces deux robinets s'en trouve un troisième qui divise le tube en deux compartiments très inégaux, dont l'un est sept ou huit fois plus long que l'autre. Les robinets sont percés d'ouvertures aussi larges que possible.

On divise le grand compartiment en deux parties égales par un anneau de caoutchouc passé sur le tube, et on le remplit d'acide chlorhydrique sec. Ce remplissage peut se faire sur le mercure, mais il est préférable de chasser l'air de tout le tube par un courant d'acide chlorhydrique gazeux, et de fermer le robinet quand le gaz sortant du tube est absorbé par l'eau sans résidu. On insuffle ensuite de l'air dans le petit compartiment pour en chasser l'acide chlorhydrique, et on le remplit *complètement* d'amalgame de sodium pur que l'on y fait couler par un entonnoir, afin de retenir des traces d'oxyde qui pou-

vaient s'être formées. On ferme alors le robinet extrême, et on ouvre le robinet moyen pour laisser l'amalgame se mêler à l'acide chlorhydrique (l'amalgame est composé de 1 partie de sodium pour 250 de mercure). On agite pendant quelques minutes, afin d'amener leur contact intime. La décomposition est achevée quand le mercure, qui avait revêtu le tube d'une couche brillante, s'est de nouveau détaché de la paroi. On fait alors refluer l'amalgáme dans le petit compartiment, que l'on vide après avoir fermé le robinet moyen ; on verse ensuite dans ce même compartiment du mercure pur, puis, ayant rouvert le robinet moyen, on agite le tube avec le mercure, afin d'éloigner les dernières traces d'amalgame. On vide le mercure, on remplit le petit compartiment d'eau, et on renverse le tube dans un large cylindre de verre rempli d'eau. Si alors on ouvre le robinet moyen, l'eau pénètre dans le tube, et en enfonçant celui-ci de manière à établir l'égalité du niveau au dehors et en dedans, on voit que le plus long compartiment est rempli d'eau jusqu'à la moitié de sa hauteur. On peut alors facilement faire passer une partie de l'hydrogène formé dans le petit compartiment, et l'enflammer à l'embouchure.

Généralement, pour montrer l'effet réfrigérant de la vaporisation de l'éther, on verse de l'eau sur une planche et, au milieu de cette eau, on place un vase renfermant de l'éther. En soufflant dans ce liquide pour le volatiliser, le vase se trouve scellé à la planche par la glace.

On peut rendre cette expérience beaucoup plus frappante en l'exécutant de la manière suivante :

On remplit d'eau la moitié d'une éprouvette que l'on place dans un cylindre, dans lequel on verse assez d'éther pour qu'il dépasse un peu le niveau de l'eau dans l'éprouvette. Si l'on volatilise cet éther par un courant d'air, en quelques minutes l'eau est changée en une colonne transparente de glace. Si on souffle moins longtemps, on obtient seulement un tube de glace ayant la forme de l'éprouvette.

L'expérience du briquet à air ne réussit pas toujours bien.

On sait qu'elle consiste à allumer un morceau d'amadou fixé au piston, au moyen duquel on comprime l'air dans un tube de verre à paroi épaisse. Alors même que l'amadou finit par prendre feu, il s'éteint souvent avant que l'on ait retiré le piston du tube. Tyndall emploie la vapeur de sulfure de carbone au lieu de l'amadou, mais l'un et l'autre sont avantageusement remplacés par le fulmicoton.

Une boulette de fulmicoton de la grosseur d'un pois s'enflamme chaque fois, avec une vive lumière que l'on aperçoit à une grande distance. L'expérience pourrait devenir dangereuse, si l'on employait en plus grande quantité le coton-poudre; mais elle est absolument inoffensive, si on l'exécute comme nous venons de l'indiquer.

On peut aussi se servir de la poudre à tirer, mais l'inflammation, dans ce cas, est moins sûre.

HISTOIRE NATURELLE

Observations fournies par un voyage dans l'Amérique équatoriale; par J. Crévaux.— L'auteur a fait un voyage dans l'Amérique équatoriale duquel il rapporte plus de 3 kilogrammes de curare préparé, toutes les plantes qui servent à sa fabrication, et une grande quantité d'écorce du bois et de la racine.

Les Indiens font le curare avec un grand nombre d'écorces et de feuilles, qui pour la plupart sont inutiles. La plante véritablement active, dans la Guyane, est un strychnos nouveau. Celle de la haute Amazone est le *Strychnos Castelneæ*. En employant l'écorce de la tige de ce dernier, il a fait, au Collège de France, un curare dix fois plus actif que celui des Indiens. L'extrait aqueux de l'écorce de la racine du strychnos de la Guyane est moins actif que celui de l'Iça et du Yapura.

Il a déjà été possible d'obtenir, au moyen de l'écorce du *Strychnos Castelneæ*, des *cristaux* qui ont les effets du curare.

Bientôt il en sera du curare et de son principe actif, la curarine, comme du quinquina et de la quinine.

(*Acad. des Sc.*)

Sur un curare des muscles lisses; par MM. Couty et de Lacerda. — Les auteurs font connaître deux séries de faits qui leur semblent établir l'existence d'un curare dont l'action se borne aux muscles lisses et qui tue l'animal, non plus comme le vrai curare, par l'arrêt de la respiration, mais par la chute de la tension artérielle et par la cessation consécutive de la circulation.

Ils ont expérimenté une espèce depuis longtemps classée par Alph. de Candolle, et qui existe, quoique assez rare, dans la province de Rio : le *Strychnos Gardnerii.*

L'extrait d'écorce de la tige de cet arbuste, préparé par macération aqueuse ou hydro-alcoolique, puis réduction au bain-marie, a fourni un produit brunâtre qui, injecté dans les veines de plusieurs chiens, a toujours produit la série de phénomènes suivants : il y a eu quelquefois au début des vomissements ou des troubles cardiaques variables, plus rarement des mictions ou des défécations; puis constamment, au moins quand l'injection a été assez considérable, l'animal s'est affaibli progressivement, il n'a plus exécuté de mouvements spontanés, et plus tard son excitabilité réflexe bulbo-médullaire a diminué; plus tard encore, et généralement assez tardivement, la respiration s'est arrêtée, et bientôt après le cœur a cessé de battre, mais la mort n'a été ni empêchée ni même retardée par la respiration artificielle, et l'on n'a constaté aucune modification physiologique notable des nerfs moteurs.

Une autre preuve qu'il existe bien un véritable curare des muscles lisses a été fournie par la deuxième série de faits.

N'ayant pu obtenir avec quelques-uns des produits d'ébullition du *Strychnos triplinervia* aucun des effets nets de la curarisation, ils furent amenés à comparer deux produits de macération de la même écorce de ce strychnos, réduits l'un au bain-marie et l'autre par une ébullition assez prolongée; or ils constatèrent que le premier extrait était assez riche en curare,

tandis que le second avait perdu complètement son action sur les muscles striés. L'ébullition avait donc transformé ce curare, et elle l'avait transformé en une substance qui agissait seulement sur les muscles lisses et la circulation, exactement comme le *Strychnos Gardnerii*.

Ils ont soumis cinq solutions de curare des calebasses ou des pots d'argile à une ébullition très longue, sur un feu vif, dans une capsule en fer : trois ont perdu complètement leur action sur les muscles striés, ne produisant plus que les troubles de la circulation caractéristiques du curare des muscles lisses; les deux autres solutions ont conservé cette action sur le muscle strié, malgré une ébullition prolongée dans un cas pendant neuf heures consécutives; mais elles ne l'ont conservée qu'en partie, et il a fallu des doses beaucoup plus fortes pour arrêter la respiration. (*Acad. des Sc.*)

INDUSTRIE

Production de l'iode dans l'Amérique du Sud (1). — M. G. Langbein, dans une lettre adressée au professeur R. V. Wagner, donne les renseignements suivants sur la production de l'iode dans la province de Tarapaca (Pérou). Par suite de l'entente des fabricants français, écossais et péruviens pour maintenir élevé le prix de l'iode, sa production a pris un grand développement dans l'Amérique du Sud. Autrefois, quatre établissements seulement retiraient l'iode des eaux-mères des raffineries de salpêtre, tandis qu'aujourd'hui, on en compte huit actuellement en activité et livrant 2,800 quintaux d'iode par an; en outre, trois établissements en construction porteront le total de la production, pour l'année 1879, à environ 3,500-3,800 quintaux. Enfin, la fabrique d'iode de la

---

(1) *Chem. Centralblatt*, 1879, p. 250, et *Moniteur scientifique*, 1879, p. 1099.

raffinerie d'Antofagasta sera bientôt terminée, et amènera sur le marché environ 2,000 quintaux.

Les diverses méthodes pour retirer l'iode des eaux-mères du salpêtre se résument à trois :

1° Les eaux-mères sont décomposées par la quantité voulue de sulfite de soude, l'iode retiré de l'iodate de soude est filtré, lavé, pressé et sublimé.

2° Les eaux-mères sont additionnées de sulfite ou de bisulfite de soude, jusqu'à ce que l'iode précipité se transforme en acide iodhydrique, et ce dernier précipité par une solution de chlorure de cuivre.

3° Les eaux-mères sont concentrées, abandonnées à la cristallisation, et les eaux qui en proviennent distillées avec la quantité de bisulfite de soude équivalente à leur teneur en iode.

L'industrie du miel en Amérique. — L'apiculture constitue aux États-Unis, une branche d'industrie considérable, car on estime qu'il s'y fabrique et se vend par année plus de 35,000,000 livres de miel (15,750 tonnes). Cette industrie, comme d'ailleurs toutes celles qui se pratiquent sur une large échelle dans ce pays, est entre les mains de personnes disposant de grands capitaux.

Les apiculteurs entretiennent en moyenne de 2,300 à 5,000 essaims, mais il en est quelques-uns, comme par exemple MM. Thurber et comp. de New-York, qui en ont jusqu'à 12,000. On comprend ce qu'une semblable agglomération demande de soins.

L'habitude est d'affermer. On traite généralement avec des fermiers possédant des jardins capables de recevoir des ruchers d'environ cent essaims. Le prix du fermage se règle en argent ou en part du produit, et tous les soins d'appropriation et de nettoyage incombent aux propriétaires des essaims, qui envoient à différentes époques, des hommes spéciaux chargés de ce travail.

On estime qu'un acre de terre en moyenne (0^{hect},40), peut entretenir 25 essaims, qui, à raison de 50 livres par essaim (22^{k},50), produisent 362^{k},50 de miel. A ce compte, MM. Thur-

ber et Comp. obtiennent donc annuellement 270,000 kil. Pendant cinq semaines de l'année, deux scies à vapeur sont constamment occupées chez eux à débiter le bois nécessaire à la confection de 72,000 boîtes.

Pour arriver à donner un tel développement à l'industrie du miel, les Américains ont apporté tous leurs soins à l'élève des abeilles et ils n'ont pas reculé, à cet effet, d'aller au début chercher des reines dans les meilleurs pays de production, surtout en Italie et à Chypre, où ils en ont payé quelquefois jusqu'à 10 livres (250 francs) la pièce. Mais aujourd'hui, grâce à des éducations et des sélections judicieusement faites, le pays lui-même en produit et en vend d'excellentes à un prix qui varie de 1 à 5 dollars (5 à 25 francs).

L'industrie sucrière aux États-Unis (1). — De 1860 à 1878, la consommation du sucre aux États-Unis a passé de 415,000 tonnes à 638,000 tonnes. La production indigène, qui était de 191,000 tonnes en 1862, est descendue à 5,000 tonnes en 1865 pendant la guerre de Sécession et était de 77,000 tonnes en 1876.

Il y a eu une importation de 561,000 tonnes en 1876, sans compter une grande quantité de mélasse; la production indigène n'est que les 13 centièmes de la consommation.

Le sucre et la mélasse introduits représentent une valeur supérieure à 400 millions de francs dans laquelle le sucre de nos colonies des Antilles ne figure que pour 8 millions environ.

Il n'y a que les régions méridionales, situées sur le golfe du Mexique, qui se prêtent à la culture de la canne à sucre : la Louisiane, le Texas, la Floride, la Géorgie; mais les terres les meilleures sont exposées aux inondations fréquentes du Misissipi. Le rendement à l'hectare qui dépasse à Maurice 2,500 k., n'est guère que de 1,200 kil. à 1,800 kil. en Louisiane.

La culture de la betterave n'a pas réussi dans la Californie, le Wisconsin et l'Illinois. Elle a donné de bons résultats au Canada, et le Gouvernement a proposé en 1872 un prix de 25,000 francs qui serait distribué au fondateur de la première

(1) *Report of the Commissioner of Agricultur*, 1878.

fabrique de sucre fonctionnant avec régularité. Ce prix a été prorogé pour 10 ans, soit 350,000 francs.

On cultive maintenant dans le Minnétosa, et aux environs de Saint-Louis, une variété de sorgho.

D'après M. Miller, le sorgho ne doit être coupé qu'après complète maturité, tandis que, suivant M. Kenney, la plante doit être coupée lorsque les 9 racines commencent à paraître.

M. Pellet a trouvé à du sucre de sorgho la composition suivante :

Eau	1,72
Sucre	93,05
Glucose	0,41
Cendres	0,68
Matières organiques	4,14
	100,00

Le maïs est cultivé en Pensylvanie dans le but de l'employer à fabriquer le sucre. L'essai de ce sucre a donné :

Eau	2,50
Sucre	88,12
Glucose	4,04
Cendres	1,46
Matières organiques	3,58
	100,00

Imitation d'ivoire (1), par M. B. Harrass. — On fait une dissolution de colle, en dissolvant et filtrant 100 grammes de colle forte bien blonde dans un litre d'eau pure. On fait ensuite une bouillie de cellulose, au moyen de 50 grammes de cellulose parfaitement blanchie, ou de pâte à papier, que l'on délaye dans 3 litres ½ d'eau, de manière à obtenir une bouillie bien uniforme. Enfin, on fait une solution d'alun avec 50 gr. d'alun dissous dans un kilogramme d'eau chaude.

On mélange 75 grammes d'huile de lin avec 200 grammes d'eau de puits ; on ajoute à ce mélange 250 grammes de gypse albâtre en poudre très fine, et on remue jusqu'à ce que la masse soit devenue uniforme dans toutes ses parties ; on ajoute

(1) *D. Ind. Zeit.*, et *Monit. scientifique*, 1879, p. 1118.

ensuite 200 grammes de la solution d'alun et on remue de nouveau.

On obtient ainsi la masse plastique à laquelle on peut faire prendre toutes les formes voulues, à l'aide de moules.

On emploie de préférence des moules en métal. Avant de porter la masse dans le moule, on repasse l'intérieur de celui-ci avec un pinceau trempé dans un mélange de parties égales de graisse d'oie et de graisse de porc. Cela fait, on introduit la masse dans le moule par cuillerée. Quand il est rempli, on le secoue légèrement dans le but de tasser plus uniformément la masse et de faire partir les bulles d'air qu'elle pourrait avoir emprisonnées. Ensuite, on laisse reposer pendant quelques minutes, et on voit la masse commencer à s'épaissir. A ce moment, on étend sur la surface une toile humide, sur laquelle on pose une planche de bois ou une plaque de métal, et, au moyen d'une presse, on soumet le tout à une pression que l'on augmente graduellement, de sorte que l'eau s'écoule en quantité de plus en plus grande. L'alun que l'on a ajouté fait que la masse se solidifie rapidement ; de plus, il retient la colle et l'eau s'écoule parfaitement claire. Après un quart d'heure de repos sous pression, on retire l'empreinte, et on la place dans un four à sécher, après l'avoir au préalable débarrassée de la couche graisseuse au moyen d'un bain d'eau chaude. L'empreinte, devenue sèche, est introduite dans un bain chaud de cire et de stéarine mélangées en parties égales, dont on la laisse s'imbiber. Après le refroidissement, on frotte avec une brosse tendre et un peu d'asbeste pour produire le brillant de l'ivoire.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 6 JANVIER 1880

Présidence de M. Blondeau.

La séance est ouverte à deux heures.

M. Blondeau, en quittant le fauteuil de la présidence, remer-

cie ses collègues de l'honneur qu'ils lui ont fait en le chargeant de présider pendant l'année 1879, il constate que l'année a été bien employée et il invite M. le professeur Bourgoin, président pour 1880, à prendre place au fauteuil. Il invite également M. Petit, vice-président, et M. Guichard, secrétaire, à prendre leurs places.

M. le président Bourgoin remercie la Société qui lui a confié la présidence ; il s'efforcera de remplir son mandat avec zèle et impartialité.

M. Petit et M. Guichard remercient également la Société.

M. Schaenfelle propose des remerciements aux membres du bureau sortants.

Cette proposition est votée par acclamation.

M. le secrétaire général donne lecture de la correspondance imprimée : La Société a reçu les ouvrages suivants : le numéro du mois du Journal de Pharmacie et de Chimie, un numéro de l'Union pharmaceutique et du Bulletin commercial, deux numéros du journal de la Société médicale de Lille, un du Bulletin de la Société pharmaceutique de Lyon, du Rhône et de l'Est, deux numéros du Journal d'Alsace-Lorraine, deux numéros du Bulletin de la Société de Bordeaux, un numéro du Bulletin de l'Union des pharmaciens du Sud-Ouest, un numéro du Journal de la Société de pharmacie de Constantinople, trois numéros du *Pharmaceutical journal and transactions*, un numéro du Bulletin de la Société royale de Bruxelles, un numéro du *Anzeigen Blatt zür zeitschrifte das Allgeineinen Œsterreichten apoteiker vereines*, un numéro *il Progresso*, quatre numéros le Praticien, un numéro de l'Art dentaire, 2 numéros du Moniteur thérapeutique du docteur Dubon, une brochure de M. Malbranche : de l'espèce dans le genre *rubus* en en particulier dans le type *rubus rusticæus*, un vol. : manipulations de chimie par M. Frébault, cours à l'école de pharmacie de Toulouse.

1 vol. *Critica razonado* de la classification pharmacologie, par Frederico Prats Gran.

1 vol. *Year book of pharmacie* pour 1879.

Une lettre de M. Dubail à propos du prix par lui offert au nom de son frère ; il remercie la Société des dispositions prises

pour donner à ce prix une plus grande valeur en en faisant un prix triennal.

Une lettre du président du Congrès des sciences médicales d'Amsterdam, qui demande à la Société de céder au Congrès son projet de manuscrit de Codex international, afin que ce projet imprimé puisse servir de base à la rédaction d'un Codex international officiel.

M. Méhu fait observer qu'il a communiqué la décision qu'a prise la Société de publier elle-même ce projet, à M. le président de la section de pharmacologie qui, sans doute, a négligé de transmettre la réponse au président du Congrès.

M. Petit demande la parole a propos d'un procès-verbal de la séance du 1er octobre 1879. Après des observations de MM. Méhu, Blondeau, Durozier, Schaenfils, il est reconnu qu'il y a eu erreur, et que, conformément aux intentions de la Société, le dernier paragraphe devait être remplacé par le paragraphe suivant : « La Société, vu l'importance du travail de la révision du Codex et du Codex international, adjoint à la commission des remèdes nouveaux, six membres pour constituer la commission de révision du Codex. Ces six membres sont : MM. Bussy, Grassi, Raymond, Prunier, Guichard qui ont obtenu la majorité des suffrages. »

C'est ainsi, du reste, que la commission a compris son mandat et elle a constitué une sous-commission composée de MM. Méhu, président, Petit, secrétaire, Raymond, Prunier, Guichard.

M. Stanislas Martin présente à la Société, pour être déposé au musée de l'Ecole, la moelle d'un aralier, qui sert à faire du papier en Chine, et trois espèces de riz de chine, dont l'une, le riz microscopique est très estimé.

M. Stanislas Martin présente à la Société une note sur la noix de Cedron.

M. Planchon, à cette occasion, montre des fruits qui lui ont été soumis par M. Tanret. Ces fruits sont assez différents d'aspect : les uns à coque dure, silonnée, les autres à péricarpe coupé au couteau, sans aucun sillon. Ces fruits sont produits tous les deux par la même espèce, le *Sima Cedron*,

Planch., et ne sont que des états différents par l'âge : les uns représentant des fruits jeunes, les autres des fruits complètement mûrs.

M. le Professeur Baudrimont a annoncé autrefois à la Société qu'il s'occupait du *dosage des matières organiques dans les eaux*. M. Lallieu, pharmacien, à Saint-Hubert (Belgique), lui a envoyé un travail sur ce sujet. Le dosage est fait au moyen du permanganate de potasse. Ce travail est très bien fait, il résout complètement la question, malheureusement il est peu connu en France. Il offre cette brochure à la Société.

M. Baudrimont communique ensuite à la Société les résultats de ses recherches sur *l'action du permanganate sur le cyanure de potassium*.

Le contact de ces deux corps engendre beaucoup d'azotite et peu d'urée quand le milieu est alcalin, tandis qu'il se forme beaucoup d'urée quand le milieu tend à l'acidité par addition de SO^4H, la proportion la plus forte d'urée résulte du mélange du caméléon et du cyanure à équivalents égaux en présence d'un excès d'acide sulfurique. La formation simultanée de ces deux composés incompatibles, l'urée et l'acide azoteux sous l'influence du caméléon violet, démontre que l'azote du cyanogène y est soumis tout à la fois à une action oxydante et à une hydrogénation, puisque l'urée est un cyanate anormal d'ammoniaque.

M. Baudrimont étudie en ce moment la réaction du cyanogène libre sur le permanganate ainsi que celle du cyanure de mercure, qui présente une résistance singulière à l'action oxydante de cet agent.

M. Marty offre au nom de l'auteur, M. Barillier, une étude *sur les eaux thermales de Barèges*.

M. Méhu offre un volume dont il est l'auteur et qui a pour titre : *De l'urine normale et pathologique*.

Il rappelle, en outre, sa communication sur *l'influence du sucre sur le dosage de l'urée*. Il a vérifié ses résultats contestés par un autre chimiste, il affirme de nouveau l'influence favorable du sucre, il nie absolument le dégagement de gaz par le mélange du sucre pur et de l'hypobromite de soude.

La Société se forme en comité secret pour entendre la lecture de plusieurs rapports.

M. Marty lit le rapport de la commission sur la candidature de M. Portes. Il sera statué dans la prochaine séance.

M. Julliard lit le rapport sur les comptes du trésorier, il conclut à l'approbation des comptes et demande que la Société vote des remerciements à M. le trésorier.

M. le président met aux voix les conclusions du rapport qui sont adoptées et les remerciements à M. le trésorier qui sont votés par acclamation.

On procède à l'élection d'un membre résidant. M. Londrin obtient l'unanimité des suffrages.

M. le président proclame M. Londrin membre de la Société.

La séance est levée à quatre heures et demie.

BIBLIOGRAPHIE

M. Bussy a présenté à l'Académie de médecine un ouvrage de M. Yvon intitulé : *Manuel clinique de l'analyse des urines* (1).

Dans cet ouvrage M. Yvon passe successivement en revue les divers éléments qui peuvent exister dans l'urine, tant à l'état normal qu'à l'état pathologique ; il indique les moyens de les reconnaître et de les doser. Il examine ensuite la nature des dépôts qui se produisent dans l'urine. Un chapitre est consacré à l'analyse des calculs. L'auteur indique en général deux modes de dosage lorsqu'il s'agit des matériaux de l'urine : l'un rapide et simple, particulièrement applicable aux recherches cliniques ; l'autre, plus précis, fondé sur l'emploi de la balance, applicable aux recherches de laboratoire.

L'auteur y donne, avec les détails qu'il mérite, le procédé qu'il a publié pour le dosage de l'urée, et qui a le précieux avantage d'éviter les corrections de température et de pression.

L'ouvrage est terminé par un chapitre très intéressant sur l'élimination des médicaments où l'auteur fait connaître les

(1) Octave Doin, 200 pages, figures dans le texte.

moyens cliniques les plus simples pour constater dans l'urine la présence de ces corps.

L'ouvrage de M. Yvon, destiné à servir de guide aux personnes qui s'occupent de l'analyse des urines, nous paraît remplir très heureusement l'objet que l'auteur s'est proposé.

NÉCROLOGIE

Fréderic Mohr, l'un des représentants les plus éminents de la pharmacie allemande, né en 1806 à Cologne, a succombé dans cette dernière ville le 29 septembre de cette année.

A la mort de son père, en 1840, il prit la suite de sa pharmacie et c'est de cette époque que date son activité scientifique.

Déjà, en 1837, il avait fait paraître un traité sur *l'équivalence des forces*. Bientôt après il entreprit la continuation de la *Pharmacie universelle*, commencée par Geiger, et, comme appendice, il publia en 1846 son *Traité de pharmacie*. Puis parurent successivement son commentaire de la pharmacopée prussienne (1847), le *Manuel de chimie pharmaceutique* (1854), et la *Méthode de titrage dans l'analyse chimique*, basée sur les expériences de Gay-Lussac et de Margueritte. Ce traité, qui est devenu classique en France, eut cinq éditions successives.

Dans la dernière année de sa vie, il avait commencé à publier dans les Annales de chimie de Liebig un travail sur la *Cohésion*, qu'il ne put terminer. Il y combat les principes de la théorie atomique.

A un savoir profond, Mohr joignait une facilité d'élocution, une lucidité d'exposition extraordinaires. Aussi, ses conférences étaient-elles suivies par un public nombreux et sympatique. Sa perte, en Allemagne, est vivement ressentie.

(*Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine.*)

VARIÉTÉS

Budapest, le 20 décembre 1879.

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous communiquer le résultat définitif des collectes, dont le montant a été attribué aux pharmaciens malheureux de Szegedin, si cruellement ruinés par l'inondation de la Tisza.

Récoltes	4334	florins	76	kreutzer
Dépenses	97	—	48	—

Reste pour distribution : 4,237 florins 28 kreutzer, laquelle somme fut distribuée parmi les malheureux collègues de Szegedin.

Cette manifestation de charité a éveillé la plus grande reconnaissance et nos collègues secourus si généreusement témoignent par ces lignes leur ardente gratitude à leurs nobles bienfaiteurs.

La direction de la Société des pharmaciens de Hongrie, profondément touchée par tant d'humanité, se joint à eux.

Vous avez montré pour les Hongrois malheureux un dévouement que personne n'oubliera jamais !

Veuillez accepter, Monsieur, nos remerciements les plus ardents pour la peine que vous daignez avoir pris pour cette œuvre d'humanité.

Daignez agréer, monsieur le professeur, l'expression de notre très haute considération avec laquelle

J'ai l'honneur d'être votre dévoué

GUSTAVE JARMAY.
Président de la Société des pharmaciens de Hongrie.

A monsieur Riche, rédacteur du Journal de Pharmacie et de Chimie, à Paris.

Par ordre du Ministre de la guerre et sur la proposition du Conseil de santé des armées, la glyzine (glycyrrhizine ammoniacale de M. Roussin (voir ce journal t. XXII, 1875, p. 6) vient d'être définitivement introduite dans les hôpitaux militaires. — Cette substance doit être employée à la dose de quatre décigrammes par litre pour remplacer l'ancienne tisane de sse.

Muséum d'histoire naturelle. — M. Rouget est nommé professeur de physiologie générale en remplacement de M. Claude Bernard.

M. Bouley est nommé professeur de pathologie comparée (chaire nouvelle).

M. Dehérain est nommé professeur de physiologie végétale (chaire nouvelle).

Armée active. — *Pharmaciens-majors de 1re classe.* — Figuier, Hop. de Mostaganem (O.); Cothon, Hôp. de Bordeaux.

Pharmaciens-majors de 2e classe. — Hirtzmann, Hôp. Saint-Martin, dét. garde républicaine.

Pharmaciens aides-majors de 1re classe. — Chapuis, Hôp. de Lyon (Charité); Jacob, Hôp. de la div. d'Alger; Jégou, Hôp. de Cambrai; Boutté, Hôp. de Rennes; Grellety, Hôp. de la div. d'Oran; Gauffres, Hôp. d'Amélie-les-Bains; Massie, Hôp. de Constantine; Corne, Hôp. de Nancy.

Pharmaciens aides-majors de 2e classe. — Leroty, Hôp. du Val-de-Grâce, Hôp. Saint-Martin; Domergue, Hôp. du Val-de-Grâce; Roch, Hôp. de Bayonne; Bayrac, Hôp. de Bordeaux; Wagner, Hôp. de Lyon (Colinettes); Pecque, Hôp. de Marseille; Garène, Hôp. de Bourges; Durieu, Hôp. de Cambrai; Dulud, Hôp. de Belfort.

Le bureau de l'*Union scientifique* des pharmaciens de France rappelle que les mémoires destinés au concours pour le prix de l'Union doivent être adressés au président de l'Union, à l'École de pharmacie, avant le 1er mars.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

TRAVAUX ORIGINAUX

ÉTUDES SUR LES STRYCHNOS.

II. *Plantes qui entrent dans la composition du Curare;* par M. G. PLANCHON.

Il en est du curare, ce *poison des flèches* qui, dans une partie de l'Amérique méridionale a pour les indigènes une si grande importance, comme du quinquina, de l'ipécacuanha et d'un grand nombre de substances d'une grande valeur. On les a connues pendant longtemps à l'état de médicament, mais en restant dans une complète ignorance sur les plantes qui les fournissent.

Nous voyons en effet le curare faire son apparition en Europe dès l'an 1595, où Walter Ralegh (1) le fait connaître à l'ancien monde; puis on en fait mention dans les relations de divers voyages; en 1639 dans celles des pères d'Acunija et d'Artieda. L'abbé Salvatore Gilij (2) en parle avec détails dans son *Histoire d'Amérique.* En 1745, La Condamine, l'habile astronome auquel les sciences naturelles doivent la découverte et la description du premier *Cinchona* connu, fait connaître le *poison des Ticunas* (3), et il rapporte de son voyage des flèches empoisonnées qui servent aux expériences de Muschenbroch, d'Albinius et de van Swieten. Bancroft donne quelques détails sur la préparation de ce toxique. Mais jusqu'au voyage de de Humboldt et Bonpland dans le nouveau monde (1800), on n'a aucune idée bien nette sur les éléments essentiels qui entrent dans le poison américain.

(1) *Caylay's Life of Ralegh*, t. II, p. 13. *Ap.*, p. 8.

(2) Salvadore Gilij. *Saggio di Gloria americana descritta*, Roma, 1781, t. II, p. 353.

(3) *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1745, p. 490.

Les deux illustres voyageurs ont vu préparer le curare (1) sur les bords de l'Orénoque, à Esméralda, à Mandavaca, à Vasiva, et ils nous apprennent que l'élément principal est le suc ou la décoction à froid d'une liane qu'on désigne dans le pays sous le nom de *bejuco de mavacure* et qu'ils rapportent à une *Strychnée*. Le liquide concentré a une consistance sirupeuse, et on y ajoute le suc gluant de la plante nommée *Kiracaguero*, qui donne encore plus de consistance au produit. Telles sont les premières données sur la véritable origine du curare, et tout ce qui va suivre montrera combien est fondée cette idée que c'est à une *Strychnée* qu'est due principalement l'activité du toxique. Quant à l'espèce indiquée par de Humboldt et Bonpland, il est difficile de dire ce qu'elle est. Kunth la rapproche du *Rouhamon* d'Aublet, mais en l'absence d'éléments suffisants de détermination, on ne saurait guère se prononcer sur ce point délicat (2).

En 1813, Waterton (3) fit une longue et difficile exploration dans l'intérieur de la Guyane anglaise pour voir par lui-même la préparation du curare des Macusis, et il rapporte que là aussi la base est une liane nommée *Wourali* ou *Ourari*, associée à quelques autres espèces moins importantes. Mais c'est Richard Schomburg (4) qui, en 1840-41, nous a donné la véritable composition du curare de cette région. Vers le 3°10′ latitude Nord, dans les montagnes granitiques de *Canuku* ou *Conocou*, qui bordent les savanes de la rivière Rupuruni se trouve un des points importants de la préparation de ce curare, dont voici la formule :

Ecorce et aubier de l'*Urari* (*Strychnos toxifera* Schomb.)	2 livres.
— du *Yakki* (*Str. Schomburgkii* Klot.). .	1/4 livre.
— de l'*Arimaru* (*Str. cogens* Benth.). . .	1/4 —
— du *Vokarimo*.	1/4 —
Racines du *Tarireng*.	1/2 once.
— du *Tararemu*.	1/4 —
Racine charnue du *Muramu* (Cis. Spec.?).	
Quatre petits morceaux de *Manuca*.	

(1) De Humboldt et Bonpland. *Voyages aux régions équinoxiales*, t. II, p. 548.

(2) Rob. Schomburgk. *Annales of natur. histor.*, 1re série, t. VII, p. 411

(3) Waterton. *Waderings in South America*.

(4) Rich. Schomburgk. *Reisen in British Guiana in den Jahren* 1840-1841, p. 450-451.

Ce dernier produit appartient à une espèce ligneuse de la famille des Zanthoxylées, dont l'écorce et le bois sont antisyphilitiques.

La formule est, on le voit, très complexe et plusieurs éléments en restent indéterminés; mais le fait important, c'est la présence prédominante des *Strychnées* dont les échantillons envoyés en Europe ont pu être décrits par les botanistes.

Le même fait ressort des recherches faites du côté de l'Amazone par M. de Castelnau en 1847. « Ce fut, dit ce voyageur, avec un grand plaisir que je trouvai dans une maison (chez les Orégones) plusieurs Indiens occupés à préparer le venin qui leur sert pour la chasse; ils ne parurent mettre aucun mystère à leur opération. Ils avaient fait cuire pendant vingt-quatre heures dans une grande chaudière les tronçons d'une liane; puis ils ajoutèrent devant nous une matière ayant l'apparence de la mousse, mais que nous sûmes provenir d'une autre liane qu'ils avaient râpée. Ce mélange devait encore bouillir pendant le même laps de temps pour prendre la consistance de la glu (1) ».

Plus loin (2), M. de Castelnau explique que la première de ces lianes est le *Bôbongo* des Orégones, *Pani* des Indiens Yaguas; la seconde, dont on emploie l'écorce râpée, est le *Tacato* des Orégones, *Ramou* des Yaguas. M. Weddell, de retour en Europe, a étudié les deux plantes. Le *Pani* est une Ménispermée, qu'il a nommée *Cocculus toxicoferus*; le *Ramou* est une espèce de *Strychnos* qu'il a dédiée à M. de Castelnau; c'est le *Strychnos Castelnœana*. Cette dernière est très répandue dans toute la région de la haute Amazone; chez les Indiens que nous avons indiqués déjà, et en outre chez les *Ticunas* et les *Pébas*. Le curare de ces contrées est évidemment le même que celui qui a été décrit par La Condamine dans les *Mémoires de l'Académie des sciences* sous le nom de *poison des Ticunas*.

Depuis lors, d'assez nombreuses indications sont venues compléter les notions précédentes et nous montrer en outre la préparation du curare dans d'autres contrées.

Tout d'abord, nous avons les renseignements fournis à

---

(1) De Castelnau. *Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud. Histoire du voyage*, V. p. 14.

(2) *Loc. cit.*, p. 17 et 22.

M. Gubler par M. Thirion, consul général du Venezuela. Il s'agit du poison qui est préparé dans tout le district du Haut-Orénoque, par les tribus des *Maquiritaras* et des *Piaroas*, et dans les régions placées entre ce fleuve et le *Rio-Negro*. D'après un rapport officiel, on râpe d'abord les écorces d'une plante à petites fleurs blanches, qui pousse dans les terrains élevés, à terre végétale noirâtre. « On fait bouillir ces écorces râpées pendant plusieurs heures, jusqu'à ce qu'elles deviennent une espèce de pâte que l'on passe ensuite dans un filtre aussi fin que possible; on la soumet de nouveau à un feu lent, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance d'un sirop épais, ce qui indique que le poison est arrivé à toute sa force (1). » Une portion de tige, des racines et des feuilles accompagnaient le rapport transmis à M. Thirion. Ces mêmes parties étaient exposées au Champ de Mars, en 1878, dans la section du Venezuela, en même temps que les calebasses du curare. J'ai pu, soit par M. Gübler, qui avait bien voulu me les confier, soit par l'obligeance des commissaires de l'exposition de l'Amérique du Sud, étudier ces organes. La nervation des feuilles, la structure des écorces et du bois tant des racines que des tiges ne m'a point laissé de doutes sur la détermination générique de la plante. Il s'agit bien là d'un *Strychnos*, et comme il ne répond à aucune espèce connue, je lui ai donné le nom de *Strychnos Gubleri*, pour rappeler le dernier travail entrepris par notre regretté collaborateur (2).

Nous devons mentionner en second lieu les plantes envoyées ou rapportées du Brésil par M. Jobert (3), et surtout celles que nous a communiquées le Dr Jules Crévaux, l'intrépide explorateur de la Guyane française et de la haute Amazone.

Ces plantes se rapportent à deux régions distinctes : l'une déjà explorée par M. de Castelnau, c'est la région du *Strychnos Castelnæana*, Wedd. M. Jobert et M. Crévaux y ont vu les mêmes plantes que M. Weddell, le *Pani* et le *Ramou*, et en outre

(1) Gubler. *Journal de thérapeutique*. Mars 1879.

(2) G. Planchon. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 19 janvier 1880.

(3) Jobert. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 14 janvier 1878.

une série de plantes diverses : Aroïdées, Pipéracées, Aristolochiées, etc.

L'autre région, récemment explorée par M. Crévaux, à travers bien des difficultés et des périls, est dans une situation toute opposée. C'est la contrée du *Haut-Parou*, un des affluents de l'Amazone au sud de la Guyane française. C'est là que les Indiens *Roucouyennes* et *Trios* préparent le curare au moyen d'une plante à laquelle ils donnent le nom caractéristique d'*Urari* ou *Ourari*, mais qui est parfaitement distincte de celle qui porte la même dénomination dans les autres régions. Les échantillons, avec fleurs, que M. Crévaux a bien voulu me confier dès son arrivée en Europe, m'ont permis en effet de m'assurer qu'elle ne répond ni au *Strychnos toxifera* de Schomburgk, qui est l'*Urari* de la Guyane anglaise, ni aux autres Strychnos de la Guyane indiqués comme ingrédients du curare : *Strychnos Schomburgkii*, Klotzsch, dont j'ai pu voir un échantillon dans l'herbier du Muséum ; *Strychnos cogens*, Benth., dont la description ne s'accorde pas avec notre plante. Ce n'est pas un *Rouhamon*, quoiqu'au premier abord elle ressemble à la plante d'Aublet : par ses fleurs, c'est un vrai *Strychnos* inconnu jusqu'ici ; et pour consacrer le souvenir du voyageur qui nous l'a apportée, je lui ai donné le nom de *Strychnos Crevauxii* (1).

Si nous résumons les données précédentes nous verrons que, dans tous les curares dont nous avons parlé, les *Strychnos* jouent le rôle principal. Les autres plantes qu'on y mêle sont évidemment accessoires. C'est ce qu'ont démontré d'ailleurs les expériences physiologiques entreprises dans ces derniers temps avec l'écorce des *Strychnos* américains ; elles montrent qu'ils suffisent à expliquer à eux seuls l'action si caractéristique du toxique. Le *Paullinia Cururu*, de la famille des Sapindacées dont Claude Bernard en 1865 avait trouvé un fruit dans un fragment de curare, et dont l'action rappelle celle du poison américain, n'a été mentionné comme élément de ce poison par aucun des voyageurs qui ont assisté eux-mêmes à sa préparation.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons indi-

(1) Planchon. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 23 décembre 1878 et 19 janvier 1880.

quer assez nettement quatre régions où se prépare le curare, et pour chacune d'elles mentionner un *Strychnos* qui sert de base à la préparation : Ce sont de l'Ouest à l'Est :

1° La *région de la Haute-Amazone* ou région du *Strychnos Castelnæana* Wedd. C'est la plus étendue de toutes : elle comprend le Solimoens, le Javari, l'Iça, le Yapoura et donne le curare des Indiens *Ticunas*, *Pebas*, *Yaguas* et *Oregones*.

2° La *région du Haut-Orénoque s'étendant vers le Rio-Negro*. C'est là que se rencontre le *Strychnos Gubleri*, qui donne le curare des Indiens *Moquiritaras* et *Piaroas*. Elle se confond avec la région visitée par de Humboldt en 1800.

3° La *région de la Guyane anglaise* ou du *Strychnos toxifera* Schomb., associé au *Strychnos Schomburgkii* Kl. et *Strychnos cogens* Benth., d'où vient le *curare des Macusis, Orecunas et Wapisianas*.

4° La *région de la Haute-Guyane française* (*Haut-Parou*) ou région du *Strychnos Crevauxii*, d'où vient le curare des *Indiens Trios* et *Rouconyennes*.

Nous étudierons successivement les éléments principaux qui entrent dans ces diverses espèces de Curare.

Sur le lévulosate de chaux ; par M. Eug. Peligot.

On sait que le sucre ordinaire, interverti par les acides, se transforme, par un simple phénomène d'hydratation, en un mélange à poids sensiblement égaux de glucose dextrogyre et de glucose lévogyre ; cette dernière substance est la lévulose.

On doit à M. Dubrunfaut, dont les travaux ont jeté une si vive lumière sur les propriétés de ces matières, une expérience devenue classique, qui permet de séparer le lévulosate de chaux d'avec le glucosate droit qui l'accompagne. On mélange à une basse température 6 grammes de chaux éteinte avec 100 centimètres cubes d'eau tenant en dissolution 10 grammes de sucre interverti ; en agitant rapidement, il se produit une émulsion d'abord laiteuse, mais qui s'épaissit bientôt et qui

prend rapidement une grande consistance. Le magma qu'on obtient est placé sans perte de temps dans un linge à tissu serré et soumis à l'action de la presse, qui en sépare le glucosate de chaux resté à l'état liquide.

En modifiant ce procédé, qui laisse dans le produit une partie de l'eau mère qui l'accompagne et de la chaux en excès, je suis arrivé à obtenir facilement le lévulosate de chaux à l'état de pureté : il s'agit simplement de produire le dépôt dans la liqueur filtrée, au lieu de le retenir sur le filtre. Dans ce but, on agite avec un excès de chaux éteinte une dissolution de sucre interverti ne contenant pas au delà de 6 à 8 pour 100 et on filtre rapidement la liqueur ; celle-ci, refroidie à 0 degré, fournit bientôt une abondante cristallisation de lévulosate de chaux ; au bout de quelques heures, on recueille et on lave sur un filtre, avec de l'eau froide, les cristaux qui se sont formés, et on les dessèche d'abord sur du papier non collé, ensuite dans le vide sec. Ces opérations doivent être faites rapidement, le lévulosate de chaux absorbant l'acide carbonique de l'air.

On obtient ce produit d'une manière sûre en opérant comme il suit : On agite rapidement 12 grammes à 15 grammes de chaux éteinte et tamisée avec $0^{lit},5$ d'une dissolution de sucre interverti à 1035 de densité, cette dissolution étant à la température de 20 à 25 degrés. Le mélange est versé sur un papier à filtration rapide, et le liquide filtré, qui a pris une couleur ambrée, est reçu dans un flacon plongé dans de l'eau à 0 degré. Les cristaux, qui se forment rapidement, sont recueillis sur un filtre au bout de quelques heures, lavés avec de l'eau froide, égouttés sur du papier et séchés dans le vide, en présence de la chaux vive.

La dissolution filtrée, avant le dépôt des cristaux, marque 1050 au densimètre, à 15 degrés ; l'eau mère, qui renferme surtout du glucosate de chaux, présente encore, à 9 degrés, une densité égale à 1040. On sait que la chaux augmente beaucoup la densité des liqueurs sucrées dans lesquelles elle se dissout.

Le lévulosate de chaux peut être recueilli et lavé plus rapidement dans une allonge en verre, avec filtre en métal percé

de trous et muni d'un feutre; cette allonge est supportée par un récipient en verre avec tubulure latérale; une petite pompe à main, engagée dans cette tubulure, permet de faire dans l'appareil un vide imparfait qui rend la filtration beaucoup plus prompte.

La solubilité de ce corps dans l'eau est assez grande : 100 parties d'eau en dissolvent, à 15 degrés, 0,73. Cette dissolution s'altère avec une excessive facilité; la réaction alcaline qu'elle présente s'affaiblit journellement; sa couleur jaune, puis brune, devient plus foncée; cette altération est d'autant plus prompte que la température ambiante est plus élevée. Portée à l'ébullition, la liqueur alcaline devient neutre, et l'on obtient le précipité de couleur jaune chamois qui accompagne la formation du glucate de chaux et de la saccharine. J'ai entretenu récemment l'Académie de ces phénomènes, étudiés surtout avec les liqueurs calcaires fournies par le sucre interverti et par la glucose d'amidon. Avec le lévulosate de chaux, ces modifications sont de même nature; elles donnent naissance aux mêmes produits.

Desséché rapidement dans le vide, le lévulosate de chaux est parfaitement blanc; par un séjour plus prolongé, il prend une teinte jaune clair uniforme qui paraît être celle qui appartient au produit pur et sec. Dans cet état, il présente la composition suivante :

		Expérience.	Calcul.
C^{12}.	72	28,7	28,3
14HO.	126	49,2	49,5
2CaO.	56	22,7	22,0
	254	100,6	100,0

Cette composition s'écarte beaucoup de celle qu'on attribuait à cette substance, qui, d'après M. Dubrunfaut, contiendrait 3 équivalents de chaux. La formule qu'on lui assigne dans les traités de chimie est la suivante : $C^{12}H^{9}O^{9}$, 3CaO. Elle exigerait 35,4 de chaux.

Le lévulosate de chaux blanc, desséché en présence de la chaux vive, paraît tenir deux équivalents d'eau en plus de la quantité indiquée ci-dessus; sa composition est alors représentée par la formule : $C^{12}H^{14}O^{14}$, 2Ca, 2HO. J'estime que cette

eau fait l'office de l'eau de cristallisation qui existe dans les sels efflorescents; elle réagit, comme si elle était libre, au bout de quelques mois, sur les éléments de ce corps, alors même qu'il est conservé dans des flacons bien bouchés, et elle le transforme en une substance visqueuse, qui, traitée par l'eau, laisse un résidu jaune de glucate de chaux basique et donne une dissolution renfermant la saccharine et le glucate neutre. En ajoutant à cette liqueur une quantité convenable d'acide oxalique, on en sépare la chaux, et même en opérant à la température ordinaire, on obtient la saccharine à l'état cristallisé.

Quant au sel dont j'ai donné l'analyse, il se conserve indéfiniment, sans subir aucune modification.

Au moyen du lévulosate de chaux et de l'acide oxalique, on obtient la lévulose pure à l'état de dissolution; mais je ne suis pas arrivé à préparer cette substance à l'état cristallisé.

Les alcalis du quinquina (suite); par M. JUNGFLEISCH (1).

Cinchonine, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{2}$.

La cinchonine, entrevue en 1803 par Duncan et obtenue cristallisée en 1811 par Gomez (2), a été caractérisée comme alcali en 1820 par Pelletier et Caventou (3).

Préparation. — On l'obtient le plus souvent comme produit accessoire de la fabrication de la quinine. Quand l'écorce est très riche en cinchonine, cet alcali se dépose déjà en cristaux par refroidissement des liqueurs alcooliques employées pour l'extraction; mais d'habitude elle s'accumule dans les eaux-mères de sulfate de quinine et on l'en précipite par la soude sous forme d'une masse résineuse. Celle-ci reprise par peu d'alcool bouillant, donne par refroidissement des cristaux de cinchonine. On la purifie en la transformant en sulfate qu'on

(1) *Journal de pharmacie*, t. XXX, p. 496 (1879) et t. I, p. 30 (1880).
(2) *Edimb. med. and Surg. Journ.*, oct. 1811, p. 420.
(3) *Annales de chimie et de physique*, t. XV, p. 291 et 337.

fait cristalliser plusieurs fois, la précipitant de ce sel par l'ammoniaque et la faisant de nouveau cristalliser dans l'alcool.

Propriétés. — La cinchonine cristallise en prismes ne contenant pas d'eau de cristallisation, fusibles à 257° (MM. E. Caventou et Willm). Dès 220°, ses cristaux commencent à se sublimer. On peut distiller la cinchonine sans altération dans un courant d'hydrogène ou d'ammoniaque : elle se condense en longues aiguilles.

Précipitée par l'ammoniaque de ses sels en solution aqueuse, elle forme d'abord des flocons qui deviennent peu à peu cristallins ; précipitée en liqueur alcoolique, elle forme lentement des aiguilles minces. Elle se dissout à 10° dans 3810 parties d'eau et à 20° dans 3670 parties (Hesse) ; à 10° dans 371 parties d'éther (Hesse) ; à 10° dans 140 parties et à 20° dans 125,7 parties d'alcool de densité 0,852 (Hesse) ; à 17° dans 280 parties de chloroforme pur (Oudemans). Elle est très soluble dans un mélange d'alcool et de chloroforme (1). Certains sels ammoniacaux, le sulfhydrate, l'oxalate, le chlorhydrate, la dissolvent à chaud (2).

La cinchonine est fortement lévogyre. Son pouvoir rotatoire mesuré à 17°, possède les valeurs suivantes :

$\alpha_D = + 228°$, en solution à 6 ou 8 millièmes dans l'alcool absolu,
$\alpha_D = + 213°$, en solution chloroformique à 4 ou 5 millièmes.

Pour la cinchonine en solution dans des mélanges d'alcool et de chloroforme, ce pouvoir rotatoire varie avec les proportions du mélange ; il atteint son maximum dans un liquide composé de 10 parties d'alcool et de 90 parties de chloroforme, et est alors $\alpha_D = 237°$ (Oudemans, *loc. cit.*).

Les solutions sulfuriques de la cinchonine ne sont pas fluorescentes.

Réactions. — La cinchonine est l'un des alcalis des quinquinas dont les réactions ont été le plus étudiées. Nous ne nous occuperons ici que de celles qui peuvent la caractériser.

La cinchonine est un alcali tertiaire. Si on met en contact de l'iodure de méthyle avec de la cinchonine en poudre, le mé-

(1) Oudemans, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXVI, p. 75.
(2) Hesse, *Ann. der Ch. und Ph.*, t. CLXVI, p. 217.

lange s'échauffe et l'on obtient l'*iodure de méthylcinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{2},C^{2}H^{3}I$, composé soluble dans l'eau bouillante dont il se dépose par le refroidissement en belles aiguilles. Ce sel traité par l'oxyde d'argent donne l'*hydrate d'oxyde de méthylcinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{2},C^{2}H^{3}O,HO$, composé cristallisable mais peu stable (1).

Sous l'influence de la chaleur (130°) en présence d'un excès d'acide sulfurique, elle se transforme en son isomère, la cinchonicine (2).

Par ébullition avec l'acide nitrique, elle produit une série d'acides organiques dérivés par oxydation (3).

Par l'action du permanganate de potasse, elle se transforme en *cinchoténine*, $C^{36}H^{20}Az^{2}O^{6} + 3H^{2}O^{2}$ et en *hydrocinchonine* $C^{40}H^{26}Az^{2}O^{4}$ (4).

Sous l'influence de l'acide azoteux, elle s'oxyde et donne naissance à un isomère de la quinine, l'*oxycinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^{2}O^{4}$ (5). L'action de la potasse sur la cinchonine monobromée engendre un composé de même composition, isomère ou identique avec le précédent (6).

Oxydée par le bioxyde de plomb en présence de l'acide sulfurique, elle donne une matière rouge peu étudiée, la *cinchonétine* ou *quinéitine* (7).

Chauffée avec la potasse, la cinchonine donne de la quinoléine et des bases analogues.

Les solutions de cinchonine ne se colorent pas en vert par addition successive de chlore et d'ammoniaque. Chauffée avec du bichlorure de mercure, la base donne une matière rouge violacée peu stable.

Sels. — La cinchonine est une base énergique, saturant les acides forts et bleuissant le tournesol. Les sels sont en général

(1) Stahlschmidt, *Ann. der Chem. und Pharm.*, 1864, t. XC, p. 218.
(2) Pasteur. *Comptes rendus*, t. XXXII, p. 110.
(3) Weidel, *Annalen der Chemie*, t. CLXXIII, p. 76.
(4) Caventou et Willm, *Comptes rendus*, t. LXIX, p. 284.
(5) Schutzenberger, *Annales de physique et de chimie*, 3e série, t. LXVII, p. 91.
(6) H. Strecker, *Annal. der Chem. u. Pharm.*, t. CXXIII, p. 379.
(7) Marchand, *Journal de chimie médicale*, t. X, p. 362.

cristallisables et plus solubles dans l'eau que les combinaisons correspondantes de la quinine. Le carbonate et le bicarbonate de soude les précipitent.

Soumise en suspension dans l'eau à un courant de gaz carbonique, elle se dissout; mais le composé formé se détruit par évaporation de la liqueur (1).

Le *chlorhydrate neutre de cinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,2HCl$, forme de magnifiques cristaux dérivés d'un prisme rhomboïdal droit de 101°.

Le *chlorhydrate basique de cinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,HCl + 2H^2O^2$, forme des prismes rhomboïdaux ou de longues aiguilles, inaltérables à l'air, efflorescents dans le vide, perdant à 100° leur eau de cristallisation et fondant à 130°. Il se dissout dans 24 parties d'eau à 10°. Son pouvoir rotatoire mesuré à 17° est

$\alpha_D = + 156°$, dans une solution aqueuse à 31 millièmes,
$\alpha_D = + 175°$, dans une solution alcoolique (93°) à 54 millièmes (2).

Le *sulfate neutre de cinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,S^2H^2O^8 + 3H^2O^2$, cristallise en octaèdres du prisme rhomboïdal droit, facilement clivables dans le sens de la base du prisme; il est inaltérable à l'air.

Le *sulfate basique de cinchonine*, $2C^{40}H^{24}Az^2O^4,S^2H^2O^8 + 2H^2O^2$, cristallise en prismes rhomboïdaux de 83°, souvent hémitropes. Ils deviennent phosphorescents à 100°, et sont inaltérables à l'air à la température ordinaire. Les solutions aqueuses de ce sel se sursaturent facilement; il est soluble dans 65,5 parties d'eau à 13°; son pouvoir rotatoire varie avec la dilution; il peut être représenté par les formules suivantes (Hesse) :

$\alpha_D = + 170° - 0,855\ p$, pour les solutions aqueuses;
$\alpha_D = + 193°,29 - 0,374\ p$, pour les solutions dans l'alcool (97°).

Le *nitrate neutre de cinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,AzHO^6 + HO$, constitue des prismes rhomboïdaux obliques, souvent volumineux. Son pouvoir rotatoire mesuré à 17° (Oudemans) est

(1) Langlois, *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XLI, p. 89, et t. XLVIII, p. 502.

(2) Oudemans, *loc. cit.*

$\alpha_{r} = + 154°$, dans une solution aqueuse à 2 centièmes,
$\alpha_{r} = + 172°$, dans une solution alcoolique (93°) à 22 millièmes.

L'oxalate basique de cinchonine, $2C^{40}H^{24}Az^2O^2,C^4H^2O^8 + 2H^2O^2$, est en gros prismes solubles dans 104 parties d'eau à 10°.

Le *tartrate neutre droit de cinchonine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2.C^8H^6O^{12} + 4H^2O^2$, forme facilement de beaux cristaux nacrés perdant toute leur eau à 100°. Le *tartrate neutre gauche de cinchonine* ne contient qu'une molécule d'eau de cristallisation ; il est fort peu soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Noms divers. — La cinchonine a été ainsi nommée par Pelletier et Caventou.

Duncan l'avait considérée, à l'état impur, comme la *matière amère du quinquina*. Gomez qui l'obtint cristallisée l'appela *chinchonin* ou *cinchonin* (loc. cit.).

Erdmann a retiré en 1856 de l'écorce du quinquina huanuco, un alcaloïde qu'il crut alors isomère avec la cinchonine et qu'il désigna sous le nom de *Huanoquine*. Cet alcali est identique à la cinchonine (1).

La *Bétacinchonine* de M. Schwabe (2), ainsi que la *cinchonicine cristallisée* de M. J.-E. Howard (3) ne sont également, d'après M. Hesse, que de la cinchonine (4).

Cinchonidine, $C^{40}H^{24}Az^2O^2$.

La cinchonidine, isomère de la cinchonine, a été découverte par Winckler en 1844 (5). Elle a été étudiée depuis sous différents noms par Leers (6), Büchner (7), Stahlschmidt (8),

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. L, p. 482. Oudemans, *Jahresbericht für Chemie*, 1875, p. 143.
(2) *Archiv der Pharmacie*, t. CIII, p. 273.
(3) *N. Repert. Pharm.*, t. XVI, p. 426.
(4) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CLXVI, p. 254.
(5) *Repert. Pharm.*, t. LXXXV, p. 392 et t. XCVIII, p. 384.
(6) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. LXXXII, p. 147.
(7) *Repert. Pharm.*, t. XCVIII, p. 388.
(8) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. XC, p. 218.

Bussy et Guibourt (1), Pasteur (2), Hesse (3) et Oudemans (4). Elle a été souvent confondue avec la quinidine.

Préparation. — La cinchonine accompagne la quinine dans la plupart des quinquinas, et elle est recueillie comme produit secondaire de la fabrication du sulfate de quinine. Elle se rencontre en quantités notables dans certains quinquinas dits de Maracaïbo, de Carthagène ou de Bogota, quinquinas appartenant à des espèces assez diverses; sa présence est cependant assez irrégulière pour qu'on soit porté à l'attribuer beaucoup plus aux conditions de développement de la plante qu'à toute autre cause.

Les produits répandus dans le commerce allemand sous le nom de sulfate de quinidine et de quinidine sont riches en cinchonidine. Les cristaux de cinchonidine peuvent d'ailleurs être distingués facilement de ceux de quinidine : il suffit d'exposer le produit à l'étuve pendant quelque temps pour que la quinidine, perdant son eau de cristallisation, devienne opaque, tandis que la cinchonidine reste limpide.

C'est au moyen de la soi-disant quinidine commerciale que M. Leers prépare la cinchonidine pure. On dissout ce produit dans l'alcool concentré et on abandonne la liqueur à l'évaporation spontanée; il se dépose de beaux cristaux de cinchonidine que l'on sépare mécaniquement, que l'on pulvérise et que l'on épuise à l'éther jusqu'à ce que le produit cesse de donner, par le chlore et l'ammoniaque, la coloration verte caractéristique de la quinine et de ses isomères. On fait enfin recristalliser dans l'alcool.

M. Hesse (5) traite le produit brut par l'éther jusqu'à disparition de toute trace d'alcaloïde se colorant en vert par le chlore et l'ammoniaque, puis dissout le résidu dans l'acide chlorhydrique, de manière à faire un chlorhydrate basique qu'il fait cristalliser : le chlorhydrate de cinchonidine possède une

---

(1) *Journal de Pharmacie*, 3e série, XXII, p. 401.

(2) *Comptes rendus*, t. XXXVI, p. 26 et t. XXXVIII, p. 110.

(3) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CXXXV, p. 333, CXLVII, p. 241, CLXVI, p. 243, CLXXIV, p. 340, CLXXVI, p. 219 et CLXXVII, p. 252.

(4) *Arch. néerlandaises*, t. X, p. 251.

(5) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CXXXV, p. 333.

forme particulière et peut être isolé mécaniquement des autres chlorhydrates d'alcalis des quinquinas. Le sel purifié par cristallisation et précipité par l'ammoniaque donne l'alcali qu'on fait cristalliser lui-même dans l'alcool faible.

Propriétés. — La cinchonidine se dépose par évaporation spontanée de sa solution dans l'alcool faible, en prismes volumineux, incolores et éclatants, dérivés d'un prisme rhomboïdal oblique de 94°, terminé par un biseau de 114°,30. Ces cristaux sont fortement striés sur les faces du prisme ainsi que sur des facettes placées sur son angle obtus; ils sont clivables parallèlement au grand axe de la base. Dans l'alcool extrêmement dilué, la cinchonidine se dépose en lamelles ou en tables rhomboïdales. Précipitée de ses sels par un alcali ou un carbonate alcalin, elle est d'abord pulvérulente, mais se change par le repos en gros cristaux.

Les cristaux de cinchonidine sont anhydres. Ils fondent à 206°,5 et le liquide se solidifie de nouveau vers 190°.

La cinchonidine se dissout à 10° dans 1680 parties d'eau, dans 19,7 parties d'alcool à 80 centièmes et dans 76,4 parties d'éther (D = 0,729). Le chloroforme la dissout facilement. Sa solution aqueuse est moins amère que celle de la quinine. Ses combinaisons avec les acides ne sont pas fluorescentes. Elle est assez fortement lévogyre; son pouvoir rotatoire a les valeurs suivantes, variables avec la dilution :

$\alpha_D = -107°,48 - 0,297$ p, dans l'alcool à 97°;
$\alpha_D = -113°,58 - 0,426$ p, dans l'alcool à 95° (1).

Réactions. — La cinchonidine est, comme la cinchonine, un alcali tertiaire. Elle se combine directement à l'iodure de méthyle pour former l'*iodhydrate de méthyl-cinchonidine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,C^2H^3I$, qui cristallise en aiguilles incolores et brillantes. Par l'action de l'oxyde d'argent sur le sel précédent, on obtient l'*hydrate d'oxyde de méthyl-cinchonidine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2$, C^2H^3O,HO, sous forme d'une masse cristalline brune.

Sous l'influence de la chaleur, la cinchonidine se détruit avant de se volatiliser. Chauffée avec de l'acide sulfurique vers

(1) Hesse. *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CLXXVI, p. 219.

130° (1), ou de la glycérine vers 180° (2), elle se transforme en un isomère, la *cinchonicine*.

Chauffée avec de la potasse, elle donne les mêmes produits de destruction que la cinchonine.

Le brome la transforme en divers produits de substitution (3), et l'acide chlorhydrique concentré et chauffé à 150°, en un dérivé contenant du chlore, mais sur la nature duquel on n'est pas fixé (4).

Elle ne se colore pas par le chlore et l'ammoniaque.

Sels. — De tous les alcalis du quinquina, la cinchonidine est l'un de ceux qui donnent les sels cristallisant le plus facilement. C'est une base énergique qui neutralise les acides forts en formant des sels en général plus solubles dans l'eau que les sels de quinine correspondants. Ils ont été étudiés surtout par MM. Leers (5), Bussy et Guibourt (6), Pasteur (7), Kerner (8) et Hesse (9).

Le *chlorhydrate neutre de cinchonidine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,2HCl + H^2O^2$, se dépose de sa solution aqueuse en beaux prismes rhomboïdaux droits de 78°,7, et surtout en octaèdres dérivés de ce prisme, faciles à distinguer des cristaux aiguillés que forment les chlorhydrates des autres alcalis du quinquina. Il est fort soluble dans l'alcool et insoluble dans l'eau. Sa solution a une réaction acide.

Le *chlorhydrate basique de cinchonidine* $C^{40}H^{24}Az^2O^2,HCl + H^2O^2$, est neutre aux réactifs colorés. Il se dépose des solutions chaudes, en beaux octaèdres à base rhomboïdale et à éclat vitreux. Desséché, il se dissout dans 38,5 parties d'eau à 10° et dans 20,1 parties à 20°; l'eau bouillante, l'alcool et le

---

(1) Pasteur. *Loc. cit.*

(2) Hesse. *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CLXVI, p. 277.

(3) Skalweit. *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. CLXXII, p. 102.

(4) Zorn, *Journal für prakt. Chem.*, t. VIII, p. 283. — Hesse, *Annalen der Chem. u Pharm.*, t. CLXXIV, p. 340.

(5) *Loc. cit.*

(6) *Loc. cit.*

(7) *Loc. cit.*

(8) *Anal. Zeitschrift*, t. I, p. 153.

(9) *Loc. cit.*

chloroforme le dissolvent facilement; une partie ne se dissout à 10° que dans 325 parties d'éther. Son pouvoir rotatoire est à 17°.

$\alpha_D = -104°,6$, en solution aqueuse à 371 millièmes,
$\alpha_D = -99°,9$, en solution dans l'alcool absolu à 350 millièmes
$\alpha_D = -128°,7$, en solution dans l'alcool 80° à 363 millièmes (1).

Par cristallisation dans des liqueurs très concentrées, ce sel peut donner des aiguilles soyeuses renfermant quatre équivalents d'eau de cristallisation, mais se transformant rapidement en cristaux ordinaires avec perte d'eau (Hesse).

Le *sulfate neutre de cinchonidine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,S^2H^2O^8 + 5H^2O^2$, forme de longs prismes striés efflorescents. Ils émettent une lueur bleue-violacée intense quand on les écrase dans l'obscurité (Hesse).

Le *sulfate basique de cinchonidine*, $2C^{40}H^{24}Az^2O^2,S^2H^2O^8$, cristallise le plus souvent de ses solutions aqueuses peu concentrées en aiguilles éclatantes contenant 12 équivalents d'eau. Il se dépose en prismes brillants et contenant 6 équivalents d'eau dans les liqueurs aqueuses concentrées, et en beaux prismes à 4 équivalents d'eau dans ses solutions alcooliques. Parfois on l'obtient anhydre. Desséché, il se dissout dans 97,5 parties d'eau à 12°, dans 300 parties de chloroforme bouillant et dans 1,000 parties de chloroforme à 15°. Il est presque insoluble dans l'éther. Son pouvoir rotatoire rapporté au sel anhydre est :

$\alpha_D = 153°,95$ en solution alcoolique à 2,156 p. 100 (Hesse).

Ce sel est vendu en Allemagne sous le nom de sulfate de quinidine.

Le *chloroplatinate de cinchonidine*, $C^{40}A^{24}Az^2O^2,2HCl,2PtCl^2 + H^2O^2$, est à peu près insoluble dans l'eau froide, légèrement soluble dans l'eau bouillante. Il forme une poudre cristalline jaune orangée claire.

L'*azotate basique de cinchonidine* cristallise avec 2 équivalents d'eau en prismes magnifiques solubles dans 70,5 parties d'eau à 10°.

Le *tartrate droit basique de cinchonidine*, $2C^{40}H^{24}Az^2O^2$,

(1) Oudemans, *Jahresbericht für Chemie*, 1875, p. 144.

$C^8H^6O^{12} + 2H^2O^2$, se précipite quand on ajoute un tartrate soluble à un sel soluble de cinchonidine. Il se dissout dans l'eau bouillante d'où il se dépose nettement cristallisé. A 10° le sel sec ne se dissout que dans 1265 parties d'eau; il est encore plus insoluble dans une solution de sel de Seignette.

Le *tartrate neutre* contient 6 équivalents d'eau.

Noms divers. — La cinchonidine a été ainsi nommée par M. Pasteur en 1853, pour la rapprocher de son isomère la cinchonine. Elle avait été appelée d'abord *quinidine*, par Winckler, mais ce nom faisait double emploi. C'est sous cette dénomination cependant qu'elle a été connue en France jusqu'au travail de M. Pasteur et qu'elle est encore généralement connue en Allemagne. D'ailleurs, comme nous l'avons dit déjà, la quinidine et la cinchonidine ont été bien souvent confondues.

M. Hesse pense que la quinidine de Henri et Delondre était de la cinchonidine. Nous avons dit plus haut pourquoi cette opinion ne nous paraît pas fondée.

Wittstein (1) a isolé en 1856 dans un quinquina (*C. pseudo regia*), un alcali qu'il considéra comme nouveau et qu'il nomma *cinchonidine*. M. de Vry a montré (2) que cet alcali n'est qu'un mélange de cinchonine et de cinchonidine.

En 1862, M. Kerner (3) a décrit deux cinchonidines : la *cinchonidine α* et la *cinchonidine β*; d'après M. Hesse ces deux alcalis ne sont que de la cinchonidine impure.

La *paltochine* de M. Howard, la *carthagine* de M. Gruner (4), la *pseudoquinine* de M. Mengadurque (5), l'*aricine* de MM. Pelletier et Corriol et de M. Winckler (6), la *cinchovatine* ou *cinchovine* de M. Manzini (7), la *blanquinine* de M. Mill, ne sont d'après M. Hesse (8), autre chose que de la cinchonidine plus ou moins pure.

---

(1) *Vierteliahresschrift für Pharm.*, t. V, p. 511.

(2) *Jahresbericht für Chemie*,, 1857, p. 405.

(3) *Zeitschrift für analitische Chemie*, t. I, p. 151.

(4) *Handwörterbuch der Chemie von Fehling*, t. II, p. 704.

(5) *Comptes rendus*, t. XXVII, p. 219.

(6) *Journal de Pharmacie*, 3ᵉ série, t. XV, p. 575 et *Buchner's Repert für Pharm.*, t. XXI, p. 249, XLII, p. 25 et 231.

(7) *Journal de Pharmacie*, 3ᵉ série, t. II, p. 95.

(8) *Handwörterbuch der Chemie von Fehling*, t. II, p. 704.

La quinidine de M. Koch (1) est de la cinchonidine.

Suivant M. Hesse, l'alcali cristallisable et lévogyre isolé par M. de Vrij dans divers quinquinas de la Jamaïque (2) serait de la cinchonidine.

Cinchonicine, $C^{40}H^{24}Az^2O^2$.

Cet alcali, isomère de la cinchonine et de la cinchonidine a été découvert par M. Pasteur (3) en 1853. Il présente avec ses deux isomères les mêmes relations que la quinicine avec la quinine et la quinidine. Elle a été étudiée par MM. Pasteur, Howard (4) et Hesse (5).

Préparation. — M. Pasteur l'obtient en chauffant du sulfate de cinchonine ou de cinchonidine additionné d'un excès d'acide sulfurique et d'un peu d'eau à 130° pendant quelques heures. Il l'obtient encore en chauffant jusqu'à fusion le tartrate basique de cinchonine.

M. Howard l'a préparée en chauffant du sulfate de cinchonine avec de la glycérine.

Pour l'obtenir pure, on dissout dans l'eau le produit de la réaction, on précipite par un alcali, on reprend l'alcaloïde par agitation avec de l'éther, puis on le transforme en oxalate basique, sel bien cristallisé et facile à purifier. On décompose ensuite l'oxalate pur par un alcali et on isole l'alcaloïde par évaporation du véhicule.

Propriétés. — La cinchonicine constitue une masse résinoïde, fusible vers 50°, s'altérant déjà à 80°. Elle est très soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et l'acétone; un peu soluble dans les sels ammoniacaux. Elle est dextrogyre :

$$\alpha_D = +46°,5, \text{ en solution chloroformique à } 15°.$$

Réactions. — La cinchonicine est une base énergique. Elle

(1) *N. Jahrb. Pharm.*, t. XXII, p. 240.
(2) *Pharm. J. Transact.* (3), t. IV, p. 121.
(3) *Comptes rendus*, t. XXXVII, p. 110.
(4) *Journal of the chemical Society* (2), t. X, p. 103.
(5) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. CXLVII, p. 242, CLXVI, p. 277, CLXXVIII, p. 253.

ne donne aucune réaction colorée par le chlore et l'ammoniaque. Ses solutions légèrement acides, additionnées de chlorure de chaux dissous ou d'hypochlorite de soude, donnent un précipité blanc. Elle réduit le permanganate de potasse en donnant une substance résineuse.

Sels. — Les sels de cinchonicine ont une saveur amère et sont généralement plus solubles que les sels correspondants de quinicine. Leurs solutions ne sont pas fluorescentes.

Le *chloroplatinate de cinchonicine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,2HCl + 2PtCl^2 + H^2O^2$, est un précipité cristallin, orangé foncé, qui se produit dans les solutions très acides. Dans les liqueurs faiblement acides, le chlorure de platine donne un précipité floconneux de couleur claire auquel M. Hesse attribue la formule $3(C^{40}H^{24}Az^2O^2,HCl) + 2PtCl^2 + 4H^2O^2$.

Les *sels doubles d'or* et *de mercure* sont amorphes.

L'*iodhydrate basique de cinchonicine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,HI$, forme dans l'alcool de beaux cristaux. On l'obtient par double décomposition dans l'eau froide qui ne le dissout que fort peu.

L'*oxalate basique de cinchonicine*, $2(C^{40}H^{24}Az^2O^2),C^4H^2O^8 + 4H^2O^2$, constitue des petits prismes incolores, solubles dans 80 parties d'eau à 16°, très solubles dans l'eau chaude, l'alcool et le chloroforme chaud ; le chloroforme froid ne le dissout pas. Il est faiblement dextrogyre.

Le *tartrate droit basique de cinchonicine* est facilement soluble dans l'eau.

Le *tartrate droit neutre de cinchonicine*, $C^{40}H^{24}Az^2O^2,C^8H^6O^{12} + H^2O^2$, cristallise facilement en prismes courts, perdant leur eau de cristallisation à 120°.

Le *tartrate gauche basique de cinchonicine* cristallise facilement. Il est beaucoup moins soluble que le tartrate droit; cette différence peut être utilisée pour dédoubler l'acide racémique (M. Pasteur).

Sur la fermentation lactique au sein des urines; par M. Paul Cazeneuve.

J'ai reconnu que la saccharose, la lactose, la glycose, se trans-

formaient au sein des urines en acide lactique, lorsque ces dernières avaient subi préalablement la fermentation ammoniacale. Autrement dit une urine dont l'urée s'est transformée en carbonate d'ammoniaque est un terrain très favorable à la fermentation lactique des sucres. De nombreuses expériences me l'ont démontré.

Il se fait du lactate d'ammoniaque aux dépens du carbonate d'ammoniaque. Si la quantité de sucre est suffisante, la réaction acide de l'urine succède au bout de quelques jours à la réaction ammoniacale. Le carbonate d'ammoniaque joue ici le rôle du carbonate de chaux ou du carbonate de zinc dans la fermentation lactique ordinaire. Ces bases saturent progressivement l'acide formé, et permettent à la fermentation de se poursuivre dans ce milieu ainsi neutralisé.

L'examen microscopique m'a toujours démontré au milieu de nombreuses bactéries la levûre lactique de M. Pasteur.

Dans nos expériences les urines n'ont jamais reçu d'ensemencement lactique. Elles étaient abandonnées à l'air du laboratoire préalablement ensemencées ou non avec des urines ammoniacales, lesquelles peut-être renfermaient de la levûre *lactique*.

Voici les expériences types que nous avons plusieurs fois répétées :

1re *expérience* : 1 litre d'urine ammoniacale contient 7gr,2 de carbonate d'ammoniaque. Nous l'additionnons de 12gr,80 de saccharose propre à fournir théoriquement 13gr,5 d'acide lactique devant saturer le carbonate alcalin. Dix jours après une exposition à la température de 35°, l'urine avait une réaction acide : toute la saccharose avait disparu. Elle était passée à l'état de lactate d'ammoniaque. Nous avons extrait l'acide lactique par les procédés habituels, et formé du lactate de zinc.

L'expérience précédente a été répétée avec la lactose.

2e *expérience :* Un litre d'urine ammoniacale contenant 7gr,2 de carbonate d'ammoniaque est additionné de 25 grammes de saccharose. Au bout de huit jours (temp. 35°), la fermentation était arrêtée. Le liquide franchement acide contenait encore de la saccharose.

La fermentation lactique a repris et s'est achevée par des additions ménagées de carbonate d'ammoniaque.

3e *expérience* : Nous avons pris cinq urines pathologiques dans le service de M. Lépine (clinique de la Faculté de Lyon). Ces urines présentaient des caractères différents comme matières colorantes, matières extractives et salines. Nous avons voulu autant que possible prendre des produits d'une composition variable afin de présenter à la fermentation des terrains différents.

Ces cinq urines renfermaient une quantité d'azote évaluée en ammoniaque variant de 6 à 10.

N° 1.	10,31	d'ammoniaque	par litre.
N° 2.	15,17	—	—
N° 3.	7,38	—	—
N° 4.	6,07	—	—
N° 5.	10,60	—	—

200cc de chacune de ces urines ont été additionnées de saccharose dans des proportions telles que l'ammoniaque dérivée de l'urée fut exactement saturée à la suite de la fermentation lactique. Ces urines versées chacune dans des verres à pied ont été abandonnées à l'air (temp. 25°-30°).

Les urines numéros 1, 3, 4, devinrent promptement ammoniacales : au bout de dix jours le sucre était complètement disparu. Les numéros 2 et 5 restèrent complètement acides pendant un mois. La saccharose n'avait pas subi de transformation. Question de terrain !

Il est bien certain que la fermentation ammoniacale ne peut se développer dans toutes les urines. Les excrétions pathologiques surtout nous offrent ce caractère; car elles présentent parfois des degrés de concentration considérable, ou une richesse spéciale en certains principes nuisibles aux ferments ammoniacaux.

Si la fermentation ammoniacale ne se développe pas, la fermentation lactique ne peut se produire dans ce milieu déjà acide. Nous avons saturé dans un cas ces urines avec du carbonate d'ammoniaque sans obtenir la fermentation lactique. Cependant nous n'osons généraliser cette observation.

4e *expérience* : Une urine diabétique renfermant 3,53 p. 100

de glycose et 0,52 d'azote (azote de l'urée) correspondant à 0,63 d'ammoniaque a été divisée en trois parts :

L'une abandonnée à l'air a subi la fermentation alcoolique. L'autre abandonnée à l'air après addition de ferment ammoniacal a subi la fermentation ammoniacale. Une partie de la glycose a donné ultérieurement naissance à un lactate d'ammoniaque. La troisième part a été étendue d'un volume d'eau, additionnée de ferment ammoniacal et de carbonate d'ammoniaque pour saturer tout l'acide provenant de la transformation totale de la glycose. Ici la fermentation ammoniacale puis lactique ont été très rapides et complètes.

Une urine étendue est un terrain bien plus favorable à ces fermentations que des urines trop concentrées.

Les faits que nous venons de rapporter ont d'abord une importance biologique générale. Ensuite, au point de vue pratique, elles indiquent au médecin de ne jamais doser la glycose dans une urine diabétique ammoniacale, sous peine de conclusions erronées.

Ces recherches ont été effectuées au laboratoire de M. le professeur Lépine avec l'aide de M. Jacquin chef des travaux.

Note sur le Bassia Longifolia ;
par MM. Alf. Riche et A. Rémont.

Le Bassia Longifolia est un arbre de la famille des Sapotées dont le bois est très dur; son écorce et ses feuilles sont employées en médecine; ses fleurs, qui ont un goût sucré très prononcé, sont très recherchées des Indiens; les graines, pressées ou soumises à l'action de l'eau bouillante, laissent échapper une matière grasse, concrète à froid, connue dans le commerce sous le nom de beurre d'*Illipé*.

Les fleurs de cet arbre, que les Indiens appellent fleurs de *Mowra*, ressemblent beaucoup, lorsqu'elles sont sèches, aux raisins secs; si on les met dans un vase renfermant de l'eau, elles absorbent une forte proportion de ce liquide et présentent alors l'aspect d'un petit œuf creux à l'intérieur, ouvert à la partie supérieure et dont l'enveloppe est très charnue.

L'analyse de ces fleurs a été conduite comme celle des fruits sucrés. On en a pris 4 fois 16^{gr},19 = 64^{gr},76 qu'on a fait gonfler dans l'eau et qu'on a pressés : le jus a été recueilli dans une fiole de 200 centimètres cubes; la pulpe a été imbibée d'eau pressée une seconde fois, puis imbibée et repressée une troisième et une quatrième fois; on a complété 200 centimètres cubes.

50^{cc} = 16^{gr},19 ont été introduits dans une fiole de 100 centimètres cubes et additionnés jusqu'à léger excès de sous-acétate de plomb; puis on a complété 100 centimètres cubes; on agite et on filtre.

50 centimètres cubes de liqueur filtrée (A) ont été versés dans une fiole jaugée à 50 et 55 centimètres cubes où l'on a introduit 4 p. 100 d'acide chlorhydrique et chauffé à 70-75° pendant dix minutes; après refroidissement on a complété 55 centimètres cubes (B).

La seconde portion de liqueur A et la liqueur B ont été examinées au saccharimètre et soumises à l'action de la liqueur de Fehling.

1° *Résultats saccharimétriques.*

Liqueur A. — Tube, 0,20.	=	— 13°,3
Liqueur B. — Tube, 0,22.	=	— 24°,3 à 15°
Différence.		11°, correspondant,

rles tables de Clerget, à 8 p. 100 de sucre cristallisable (1).

2° *Liqueur de Fehling.*

Les liqueurs A et B étant trop concentrées, on les a étendues de 9 volumes d'eau.

---

(1) Si l'on admet que le sucre lévogyre qui existe initialement dans les fleurs, mélangé au saccharose, est du sucre interverti, on peut calculer à l'aide de la déviation saccharimétrique la proportion de ce sucre se trouvant dans la liqueur invertie.

Il suffit dans la formule $p = \frac{\alpha V}{\gamma \alpha_j}$ de remplacer les lettres par leurs valeurs et d'effectuer les calculs ; on arrive ainsi au chiffre de 68 p. 100 de sucre interverti total ; la liqueur cuivrique a donné 66,6.

Liqueur A. — Matières réductrices correspondant à 56,9 p. 100 de glucoses.

Liqueur B. — — — 66,6 —

Différence. . . . 9,7 p. 100 de sucre interverti représentant 9,1 p. 100 de sucre cristallisable.

3° *Dosage des sucres par fermentation.*

100 centimètres cubes de jus des fleurs, correspondant à 32^gr^,38, ont été versés dans une fiole d'un litre munie d'un bouchon traversé par deux tubes. L'un coudé, est étiré en pointe extérieurement et fermé, l'autre, droit, s'engage dans un second bouchon fermant un tube étiré en pointe à sa partie supérieure et rempli de chlorure de calcium. On a acidifié le liquide à fermenter à l'aide de 2 centimètres cubes de liqueur sulfurique normale, on a ajouté 5 grammes de levûre de bière et abandonné le ballon dans une étuve chauffée à 25-30° jusqu'à ce que la fermentation, tumultueuse au début, se soit arrêtée d'elle-même, ce qui a demandé deux jours.

On a laissé refroidir, puis on a brisé la pointe du tube coudé et fait passer dans le ballon un courant d'air sec pour chasser l'acide carbonique qui était obligé de se dépouiller de l'humidité qu'il entraînait par son passage dans le tube de chlorure de calcium.

Le ballon ayant été taré avant la fermentation, on l'a pesé de nouveau; la différence entre les deux poids représentant l'acide carbonique a été trouvée égale à 8^gr^,7.

Le liquide a été soumis à la distillation; on a recueilli la moitié de son volume, soit 61 centimètres cubes titrant 18°,8 à l'alcoomètre centésimal. Ce titre représente 11^cc^,47 d'alcool absolu qui, multipliés par sa densité 0,810 donnent 9^gr^,29 d'alcool.

D'après M. Pasteur, on admet que cinq centièmes environ du sucre mis à fermenter sont transformés en produits secondaires : glycérine, acide succinique, etc. Si l'on augmente, d'après cela le chiffre 9,29, d'un vingtième, on trouve 9^gr^,75 d'alcool repré-

sentant 19gr,07 de glucose, soit 38,9 p. 100 (1). Le résidu de la distillation du liquide fermenté renferme encore 5,33 p. 100 de matières agissant sur la liqueur de Fehling, donc ces matières contiennent encore, certainement, du glucose fermentescible.

On peut conclure de ces essais :

1° Que les fleurs du Bassia Longifolia renferment, à l'état sec, plus de 60 p. 100 de sucres fermentescibles;

2° Qu'elles contiennent 8,50 p. 100 de sucre cristallisable environ;

3° Que le sucre agissant sur la liqueur de Fehling a le pouvoir rotatoire du sucre interverti, ce qui résulte de la comparaison des chiffres donnés par la liqueur cuivrique et le saccharimètre.

On cherche à introduire le beurre d'Illipé dans la fabrication des bougies, parce que le point de fusion de son acide est plus élevé que celui des autres corps gras. On a en effet :

	Point de fusion.
Huile de palme.	42°—44°
Suif de place.	43°—45°
Suif Plata.	44°—46°
Suifs d'os.	35°—36°
Cocos, coprahs.	28°—30°
Suif végétal, Sheabutter.	50°—[illegible]°
Huiles d'Illipé.	53°

Les *bassia latifolia* et *butyracea* donnent aussi un corps gras peu fusible; le beurre de ce dernier (*ghee* ou *ghi*) est le plus solide, et comme il a bon goût, on l'emploie dans l'alimentation; mais ceux-ci entrent souvent, paraît-il, dans l'Illipé. On sait que le beurre de *Galam* provient du *bassia Parkii*.

Recherches sur la nitrification;
par MM. Th. Schlœsing et A. Muntz.

Comme toutes les réactions qui accompagnent le développement ou la vie d'êtres organisés, la nitrification s'effectue entre

---

(1) En partant du poids d'acide carbonique comme base des calculs au lieu du poids d'alcool, on arrive à une proportion de glucose un peu plus faible.

des limites de température déterminées. Au-dessous de 5° elle est excessivement faible, sinon tout à fait nulle; elle devient appréciable vers 12°. En continuant à élever la température, on constate que les quantités de nitrate formé croissent rapidement. A 37° on a atteint le maximum d'action; la formation de nitre est très abondante, et à cette température on peut étudier en quelques jours des phénomènes qui demandaient des mois ou même des années pour devenir appréciables. A partir de 37° il y a une diminution rapide; à 45° il se forme moins de nitre qu'à 15°. A 50° on en obtient de très petites quantité. Au delà de 55° il n'y en a plus aucune trace. Toutes choses égales d'ailleurs, on peut obtenir, en se plaçant dans des conditions convenables, dix fois plus de nitre à 37° qu'à 14°. La température est donc un facteur d'une grande importance dans la production des nitrates.

L'accès de l'oxygène est, comme on le sait, une condition essentielle, qui se trouve, d'ailleurs, réalisée dans les nitrières naturelles. En effet, dans les terres saines, l'air circulant par les interstices et par les pores se trouve toujours en excès. Il n'en est pas de même dans les liquides ou l'air, obligé de pénétrer par la surface libre se diffuse lentement quand ces liquides sont en repos; aussi, les autres conditions restant les mêmes, les proportions de nitre formé sont-elles en relation directe avec les étendues superficielles. Dans les liquides profonds on peut activer, par un barbotage d'air, le fonctionnement de l'organisme.

On sait qu'un certain degré d'humidité est indispensable à la nitrification. Nous avons dit précédemment que la dessiccation à l'air avait généralement pour effet de tuer le ferment nitrique; dans tous les cas elle arrête absolument son action aussi longtemps qu'elle persiste. En ne parlant ici que des milieux solides, nous constatons que la nitrification est d'autant plus active que le degré d'humidité est plus grand, à la condition toutefois que la terre ne soit pas noyée et que l'air puisse circuler librement entre ses particules; mais, lorsque ce point est dépassé, la nitrification est ralentie ou même arrêtée complètement.

Une faible alcalinité des milieux est nécessaire à la produc-

tion du nitre. Dans la nature, c'est généralement le carbonate ou plutôt le bicarbonate de chaux qui joue le rôle d'alcali. Les carbonates alcalins très étendus produisent le même résultat; mais, lorsque leur degré de concentration dépasse deux ou trois millièmes, ils deviennent défavorables ou même arrêtent complètement l'action du ferment nitrique. Il en est de même du carbonate d'ammoniaque et de la chaux.

L'addition, aux milieux nourriciers, de petites quantités de sels neutres alcalins ou alcalino-terreux paraît sans influence. Les milieux dans lesquels existent déjà des nitrates sont, en général, le siège d'une nitrification plus active; cela tient, non à ces nitrates, mais à la levûre nitrique, toute développée et en plein fonctionnement, qui les accompagne; le nitre préexistant n'est que l'indice de la présence de ce ferment. Aussi, en ensemençant des milieux identiques, les uns exempts de nitrates, les autres additionnés de quantités variables de nitrates purs, ne voit-on, dans aucun cas, des différences sensibles dans la proportion de nitre formé.

On sait que la présence d'une matière organique est nécessaire; les substances carbonées les plus diverses, le sucre, la glycérine, l'alcool, l'acide tartrique, l'albumine, etc., peuvent fournir le carbone indispensable à cette réaction, aussi bien que les débris organiques ou l'humus du sol. Le rapport entre les quantités d'acide carbonique et d'acide nitrique qui se produisent simultanément est variable. Il nous reste à préciser le rôle de la matière organique; nous pensons que le ferment nitrique y trouve son aliment carboné et qu'il a une large part dans sa destruction. La nitrification se produit, avec une intensité sensiblement égale, à l'obscurité et dans les lieux faiblement éclairés; mais à une lumière plus vive il y a, comme le fait remarquer M. Warington, un ralentissement notable, que nous croyons dû à des phénomènes secondaires. Dans le sol, où les particules superficielles seules sont exposées à la lumière directe, cette influence ne saurait être considérable.

L'oxydation de l'azote ne va pas toujours jusqu'à produire des nitrates; on observe fréquemment la formation des *nitrites*, dont M. le colonel Chabrier a constaté la présence dans les eaux et quelquefois dans les sols. La formation des *nitrites* est

fréquente dans les milieux liquides, rare dans les sols; elle s'observe souvent lorsque la température est peu élevée (inférieure à 20°), ou lorsque l'accès de l'air est limité. Toutes choses égales d'ailleurs, les liquides placés sous une épaisseur de 1 ou 2 millimètres ne donnent que des nitrates, lorsque, sous une épaisseur plus grande, ils donnent des *nitrites* en abondance. On peut dire qu'en général il y a formation de *nitrites* quand les conditions de température et d'aération sont peu avantageuses.

Dans les expériences de nitrification spontanée de la terre arable, on remarque toujours une période d'activité suivie d'un ralentissement. En travaillant et malaxant la terre, on lui rend l'activité première, comme si, en opérant ainsi, on mettait le ferment en présence d'aliment nouveau.

Dosage du glucose; par M. BATTANDIER.

Le dosage du glucose dans l'urine au moyen de la liqueur de Fehling demande une grande habitude pour être opéré avec précision. De plus, tous les praticiens savent que, dans certains cas, l'on n'obtient qu'un précipité noir verdâtre, et qu'il est alors impossible de saisir le point de saturation, sans recourir à la défécation par le sous-acétate de plomb, opération longue et ennuyeuse. Le procédé que je vais tenter de vulgariser et dont le principe au moins appartient au docteur Pavy, de New-York, rend au contraire ce dosage très facile dans tous les cas.

On fait usage d'une liqueur cupropotassique fortement ammoniacale, l'ammoniaque dissolvant l'oxydule de cuivre, il n'y a plus de précipité. On n'a qu'à viser la décoloration complète de la liqueur bleue. Il ne se produit pas de coloration étrangère, même dans le cas cité plus haut, ainsi que je m'en suis fréquemment assuré.

1° *Composition de la liqueur.*

Liqueur de Fehling.	100 centimètres cubes.
Ammoniaque liquide à 22°.	250 —
Eau.	Q. S. pour 1 litre.

Cette liqueur se conserve bien. 200 centimètres cubes représentent 0gr,10 de glucose.

2° Mode opératoire.

On place 200 centimètres cubes de liqueur bleue dans un matras dont le bouchon porte deux tubes. L'un de ces tubes communique avec une burette de Mohr contenant l'urine; l'autre, plus large, emporte dans l'air les produits de l'ébullition.

On fait bouillir un instant la liqueur bleue pour chasser l'air, puis on fait tomber l'urine goutte à goutte jusqu'à décoloration complète. La réaction est des plus nettes. Le dispositif employé a pour objet d'empêcher l'accès de l'air qui tend à oxyder de nouveau l'oxydule en solution.

On avait déjà proposé en France d'ajouter à la liqueur de Fehling une grande quantité de potasse, et l'on avait observé qu'en pareil cas, il n'y avait plus de précipité. Le docteur Pavy affirme que la potasse n'agit qu'en dégageant de l'ammoniaque, et que l'on obtient des résultats bien plus certains et meilleurs en ajoutant directement de l'ammoniaque à la liqueur de Fehling. La conservation de la liqueur ammoniacale offre encore un grand avantage.

Falsification du café par la chicorée; par M. Prunier, pharmacien à Tonnerre.

I. Nouveau caractère organoleptique de la chicorée.

Pour reconnaître la chicorée dans le café moulu, l'essai par l'eau n'est pas toujours probant.

Maintes fois j'ai vu des cafés peu torréfiés ou caramélisés tomber immédiatement au fond de l'eau, comme la chicorée. Cet effet est dû, selon moi, dans le premier cas, à l'insuffisance de la torréfaction qui ne développe pas la matière grasse, et, dans le second, au caramel qui recouvre la surface du café et lui permet d'être mouillé rapidement.

D'autre part, la chicorée torréfiée étant à présent additionnée de substances grasses (beurre, huile, etc.) dans la fabrication, on conçoit également qu'elle ne soit pas submergée de suite, lorsqu'on la projette à la surface de l'eau.

Pour la distinguer sûrement, le meilleur moyen est évidemment l'examen microscopique, mais ce procédé est impraticable dans les essais sur place.

J'étale le café moulu sur une feuille de papier blanc.

Les grains de café présentent une cassure à arêtes vives et anguleuses.

La chicorée torréfiée, au contraire, se distingue du café par son aspect amorphe et sa couleur généralement plus foncée. A l'aide d'une aiguille emmanchée, je pique les parcelles qui paraissent suspectes. Le café, d'une consistance dure et cornée, éclate ou saute sous la pointe, tandis que la chicorée, beaucoup plus molle, se laisse pénétrer sans peine. Je broie alors avec soin, entre les incisives, les grains dans lesquelles l'aiguille s'enfonce facilement. Les fragments de chicorée ne se brisent pas brusquement sous la dent comme ceux du café, et ils produisent entre les dents une *sensation de gravier écrasé*, comme s'ils contenaient du sable excessivement fin. En outre, leur saveur acidule amère ne rappelle en rien la saveur aromatique amère du café.

Tous les grains qui présentaient le croquement graveleux dont j'ai parlé m'ont toujours montré au microscope les cellules et les vaisseaux caractéristiques de la chicorée.

II. Dosage de la chicorée dans le café.

On dessèche d'abord à 100° une certaine quantité de café. On en pèse 2 grammes, par exemple, et on sépare la poudre ténue qui peut exister à l'aide d'un tamis de soie fine. Cette poudre, composée entièrement de café pur, ainsi qu'il résulte de l'examen microscopique, est mise à part. Ensuite, on fait macérer ce qui reste sur le tamis avec quelques grammes d'eau, dans un verre à expériences. Au bout de quelques heures, on jette le marc sur une toile tendue et on l'y écrase avec les doigts. Les grains de café résistent à la pression, tandis

que ceux de chicorée, réduits en bouillie par leur séjour dans l'eau, pénètrent dans la toile et y adhèrent. Il suffit alors de sécher le tissu pour détacher le café. Celui-ci, desséché à 100° et réuni à la poudre fine primitivement séparée, donne le poids total de café pur. La proportion de chicorée se calcule très approximativement par différence. Je dis *approximativement*, parce que l'eau, bien qu'employée en très faible quantité, enlève toujours au café un peu de son extrait. Toutefois, il est juste d'ajouter qu'il se détache de la toile quelques débris de chicorée qui compensent à peu près la perte de poids du café.

Ce procédé serait défectueux avec les échantillons qui contiennent une grande quantité de débris de la pellicule argentine du café, si l'on n'avait pas soin de séparer ces débris par le triage ou le vannage et de tenir compte de leur poids.

Réponse à une note de M. A. Riche, sur la réduction du chlorure d'argent par la lumière; par M. D. Tommasi.

Je n'ai pas répondu plus tôt aux objection très justes de M. A. Riche parce que j'avais l'intention de soumettre le chlorure d'argent à des nouvelles expériences ayant pour but de mieux établir la composition chimique de ce chlorure insolé.

Voici maintenant les faits que j'ai observé en exposant le chlorure d'argent, soit sec, soit humide à l'action des rayons solaires.

Du chlorure d'argent sec fut étalé dans un large cristallisoir fermé par une plaque en verre.

Toutes les demi-heures environ on soulevait la plaque en verre afin de renouveler en même temps l'air et la surface du chlorure d'argent. On a laissé le chlorure d'argent exposé au soleil jusqu'à ce que sa teinte n'ait plus variée d'une façon sensible.

Pour doser le chlore contenu dans le chlorure violet j'ai employé la méthode suivante :

Un poids donné de ce chlorure était chauffé avec quelques

morceaux de zinc et de l'eau distillée, en ayant soin de remuer constamment la masse avec une lame de zinc. Dans le liquide filtré on dosait la quantité de chlorure formée au moyen d'une solution titrée de nitrate d'argent. La quantité de chlore que j'ai trouvée a été à peu de chose près la même, que si le chlorure n'avait pas été exposé à l'action de la lumière.

Ce même chlorure ayant été exposé au soleil pendant vingt-deux jours a donné à l'analyse les résultats suivants :

Quantité de chlore p. 100.

Chlorure violet.	Trouvée.	Calculée pour AgCl.
0,108	24,11	24,73
0,215	24,11	»
0,202	24,20	»

En prolongeant encore pendant dix-huit jours l'action du soleil sur le même chlorure d'argent j'ai trouvé :

Chlorure violet.	Quantité de chlore trouvée.	Calculée pour AgCl.
0,272	23,22	24,73

Du chlorure d'argent blanc exposé au soleil pendant vingt jours a donné les quantités de chlore suivantes :

Chlorure violet.	Quantité de chlore trouvée.	Calculée pour AgCl.
0,289	24,31	24,73
0,310	24,47	»

Du chlorure d'argent blanc humide fut introduit dans un flacon à moitié rempli d'eau distillée, puis on l'exposa au soleil en ayant soin d'agiter le flacon de temps en temps.

Toutes les heures environ on laissait déposer le chlorure d'argent et l'on changeait l'eau. Après trente jours que ce chlorure fut exposé au soleil on en fit l'analyse et l'on trouva :

Chlorure violet.	Quantité de chlore trouvée.	Calculée pour AgCl.
0,344	21,97	24,73
0,533	21,99	»

La dissociation du chlorure d'argent dans l'eau est du reste excessivement faible. 1 décigramme du chlorure d'argent violet ci-dessus, ayant été mis en suspension dans l'eau et ex-

posé au soleil pendant soixante jours, contenait encore beaucoup de chlore.

Il résulterait donc de mes expériences, que quand le chlorure d'argent est exposé au soleil il ne serait jamais transformé entièrement ni en Ag^2Cl ni en Ag et Cl. La partie décomposée serait tout à fait minime et ne pourrait être considérée que comme une simple dissociation. Il est évident qu'en prolongeant l'action de la lumière sur le chlorure on parviendrait à le décomposer en Ag et Cl. Mais on ne pourrait pas dire que la lumière *décompose* le chlorure d'argent. Le véritable caractère d'une décomposition chimique est de se produire en un temps très court; autrement quelle différence y aurait-il entre une dissociation et une décomposition?

En résumé je crois que le chlorure d'argent sous l'influence des rayons solaires éprouve une décomposition partielle proportionnelle à sa surface, au temps d'insolation et à l'intensité de la lumière.

Une quantité très petite de chlorure serait transformée en Ag^2Cl, qui finirait par se décomposer en Ag et Cl par une exposition prolongée au soleil, de sorte que le chlorure d'argent violet contiendrait des quantités très variables d'AgCl, d'Ag^2Cl, et d'Ag.

HYGIÈNE, PHYSIOLOGIE, MÉDECINE

Production de l'oxyde de carbone par divers combustibles; par M. Gréhant. — *Combustion de la braise de boulanger.* — Dans un creuset de terre dont le fond est percé d'un trou, on place une petite grille de fil de fer qui reçoit 10 gr. de braise de boulanger, allumée avec un chalumeau à gaz et à air. Le creuset fixé dans un support convenable est recouvert d'une cloche de verre dont la tubulure est traversée par un tube de verre qui pénètre dans l'intérieur du creuset. Celui-ci se recourbe au dehors, est enveloppé d'un réfrigérant à eau et communique avec un grand ballon de caoutchouc qui fonc-

tionne comme aspirateur. A cet effet, le ballon est placé dans une grande cuve de bois, doublée de zinc, d'une capacité de 600 litres environ, fermée par un couvercle portant un cadre rectangulaire de zinc qui s'enfonce dans une rainure pleine d'eau. Le ballon est fixé à un tube de métal muni d'un robinet extérieur qui traverse la paroi de la grande cuve. A l'aide d'une pompe à eau et d'une pompe aspirante, si la trompe ne suffit pas, on diminue la pression de l'air autour du ballon qui devient un aspiratour et qui reçoit les produits refroidis de la combustion de la braise.

On introduit dans le ballon un certain volume d'oxygène pur, afin d'augmenter la proportion centésimale de ce gaz. Chez un chien du poids de 10 kil. 5, 100 centimètres cubes de sang pris dans l'artère fémorale ont absorbé 27^{cc},5 d'oxygène pur et sec à 0° et sous la pression de 760^{mm}. On fait respirer à l'animal, par une muselière de caoutchouc et par un tube à deux soupapes, le mélange gazeux : les inspirations ont lieu dans l'air; au bout de 24 minutes, l'animal meurt; le pouvoir absorbant pour l'oxygène du sang pris dans la veine cave inférieure est de 5^{cc},5, le sang a donc fixé 27^{cc},5, — 5^{cc},5, = 22 centimètres cubes de carbone.

Combustion du tabac à fumer. — On a fait brûler du tabac à fumer ordinaire dans une pipe dont le tuyau était uni par un réfrigérant au ballon aspirateur : les gaz provenant de la combustion de 20 grammes de tabac ont été additionnés d'oxygène.

Chez un chien du poids de 19 kilog., on a pris du sang dans la veine jugulaire; on a fait ensuite respirer l'animal directement dans le ballon, sans soupapes : vingt-trois minutes après, il y eut arrêt du cœur et des mouvements respiratoires. 100 centimètres cubes de sang normal ont absorbé 19^{cc},1 d'oxygène, tandis que 100 centimètres cubes de sang intoxiqué ont absorbé 5 centimètres cubes d'oxygène; par suite, 14^{cc},1 d'oxyde de carbone avaient été fixés.

Par l'analyse chimique, à l'aide de l'appareil à combustion, on a reconnu que 20 grammes de tabac, en brûlant, donnent 1'64 d'oxyde de carbone et 3^{l},8 d'acide carbonique.

Le fumeur absorbe-t-il de l'oxyde de carbone? — La présence d'une grande quantité d'oxyde de carbone dans la fumée du

tabac étant ainsi démontrée, M. Gréhant a cherché si chez le fumeur on peut constater l'absorption de ce gaz.

Dans les conditions ordinaires, le fumeur ne paraît pas absorber d'oxyde de carbone, car on ne retrouve pas trace d'oxyde de carbone dans l'air expiré recueilli aussitôt qu'on a fumé, tandis que l'absorption de ce gaz a lieu, mais en petite quantité, lorsqu'on fume vite en avalant la fumée.

Combustion du gaz de l'éclairage. — Le gaz d'éclairage en brûlant dans un bec d'Argant ne donne pas d'oxyde de carbone; bien plus, si l'on fait passer autour d'un bec d'Argant, dans cet appareil, un mélange d'air et d'oxyde de carbone contenant $\frac{1}{100}$ de ce gaz, mélange très toxique, l'oxyde de carbone mélangé à l'air brûle complètement et se transforme en acide carbonique; de sorte que l'air très toxique peut être respiré par un animal après avoir alimenté la combustion, sans amener d'accidents et sans qu'on puisse constater dans le sang la présence de l'oxyde de carbone.

La combustion du gaz de l'éclairage pourrait donc servir à débarrasser l'air employé à la combustion du gaz oxyde de carbone qu'il pourrait contenir.

La combustion d'une bougie stéarique n'a pas fourni d'oxyde de carbone.

Expériences sur un poêle sans tuyau. — On a placé au laboratoire de physiologie du Muséum, au milieu d'une chambre d'une capacité de 45 mètres cubes, un poêle sans tuyau muni d'un bain d'eau, dans lequel a été introduit 1^{kil},8 de charbon de bois, plus 200 grammes de charbon allumé versé par le haut, en tout 2 kilogrammes.

Dans la même chambre, on avait fait placer sur le sol une cage en fil de fer contenant un chien du poids de 12^{kil},5, à une distance du poêle égale à un mètre.

On commence par faire une prise de sang à l'animal par la veine jugulaire du côté du cœur; deux heures et demie après l'allumage du poêle, on retire de la cage et de la chambre le chien qui est couché et qui ne peut pas se tenir sur les pattes; en trois minutes, on fait une seconde prise de sang.

Le pouvoir absorbant pour l'oxygène du sang normal est

23,2 c'est-à-dire que 100 centimètres cubes de sang ont absorbé 23^{cc},2 d'oxygène sec à 0° et sous la pression de 760^{mm}, le pouvoir absorbant du second échantillon de sang est de 12,4 : 10,8 d'oxyde de carbone ont été fixés par 100 centimètres cubes de sang.

Le dégagement de l'oxyde de carbone par l'acide acétique bouillant et contenant du sel marin en solution a donné pour 100 centimètres cubes de sang 10^{cc},2 d'oxyde de carbone, nombre très voisin du précédent et qui confirme le résultat.

On peut donc affirmer que dans les conditions où l'on se place habituellement, la cheminée de la chambre étant ouverte, le tablier étant soulevé, et l'air pouvant se renouveler mais imparfaitement par les fissures de la porte et des fenêtres, les produits de la combustion du poêle sans tuyau qui a été employé, chargé avec 2 kilogrammes de charbon de bois, vicient une atmosphère dont le volume est égal à 45 mètres cubes de telle sorte que les mouvements volontaires d'un animal deviennent impossibles, et que la moitié environ des globules rouges du sang est combinée avec l'oxyde de carbone.

Ces expériences conduisent donc à proscrire le chauffage des appartements par un poêle sans tuyau.

(*Ann. d'Hyg.*)

Recherches quantitatives sur l'élimination de l'oxyde de carbone; par N. Gréhant. — J'ai choisi un chien terrier du poids de 9 kilogrammes dont le museau est recouvert d'une muselière de caoutchouc bien appliquée; je prépare dans une cloche graduée, tubulée et portant un robinet à trois voies un mélange de 9 litres d'oxygène et de 100 centimètres cubes d'oxyde de carbone pur; la machine est unie directement au robinet de la cloche; on tourne le robinet, l'animal respire le mélange, les mouvements respiratoires sont maintenus dans la cloche pendant 10 minutes exactement. Avant et immédiatement après l'intoxication qui produit une certaine agitation chez l'animal, on aspire dans la veine jugulaire préalablement découverte, à l'aide

d'une seringue et d'une sonde introduite du côté du cœur, un échantillon de sang normal et un échantillon de sang intoxiqué. 100 centimètres cubes de sang normal ont absorbé 26^{cc},6 d'oxygène pur et sec à 0° et à la pression de 760 millimètres; 100 centimètres cubes de sang intoxiqué ont absorbé 15^{cc},4 d'oxygène dans les mêmes conditions, et renfermaient par conséquent 26,6 — 15,4 = 11^{cc},2 d'oxyde de carbone. Au début de l'élimination dans l'air nous mesurons ainsi la quantité de gaz toxique fixée dans le sang. L'animal détaché est porté dans le chenil, au grand air; quatre heures après, il est ramené au laboratoire, on fait une troisième prise de sang dans la veine jugulaire : 100 centimètres cubes de sang ont absorbé 24^{cc},7 d'oxygène, ils ne contenaient plus que 26,6 — 24,7 = 1^{cc},9 d'oxyde de carbone; en traitant le sang pur par l'acide acétique et le sel marin, on a réussi à dégager 1^{cc},4 d'oxyde de carbone, nombre qui se rapproche du précédent et qui confirme la conclusion suivante : au bout de quatre heures, dans les conditions indiquées, l'élimination de l'oxyde de carbone n'est pas encore tout à fait terminée; toutefois, en recueillant 50 litres d'air expiré, entre la quatrième et la cinquième heure, et en faisant passer le gaz à travers le tube à combustion, je n'ai obtenu, en décomposant le précipité très faible de carbonate de baryte, que 0^{cc},6 d'acide carbonique, correspondant à 0^{cc},6 d'oxyde de carbone, proportion de gaz extrêmement faible, puisqu'elle est égale à 1/83333.

J'ai répété sur le même animal plusieurs expériences semblables, faites chacune à quelques jours d'intervalle, dans lesquelles je n'ai pas pris de sang, mais j'ai mesuré les gaz expirés à l'aide d'un compteur à gaz à travers lequel l'animal était forcé de respirer par une soupape d'inspiration, l'expiration se faisant par une autre soupape dans un ballon de caoutchouc.

J'ai recueilli d'abord l'air expiré aussitôt après l'intoxication partielle, le chien ayant respiré 10 minutes dans la cloche contenant 9 litres d'oxygène et 100 centimètres cubes d'oxyde de carbone pur. La muselière étant fixée au tube à deux soupapes, l'inspiration a lieu à travers le compteur à gaz dans l'air du laboratoire; l'expiration a lieu dans un ballon de caoutchouc d'abord complètement aplati. Quand le compteur marque

50 litres, au bout de 10 minutes 30 secondes, on arrête l'expérience et on fait passer les gaz expirés à travers l'appareil de dosage à oxyde de cuivre, on trouve 4^{cc},9 d'acide carbonique ou d'oxyde de carbone, ce qui, pour 50 litres de gaz fait une proportion égale à 1/10204; ainsi, les 50 litres expirés en premier lieu contiennent environ un dix millième d'oxyde de carbone.

Dans une autre expérience, après l'intoxication, j'ai fait inspirer à travers le compteur 300 litres d'air, ce qui a exigé une heure huit minutes, puis l'animal a inspiré encore à travers le compteur, en 10 minutes et 20 secondes, 50 litres d'air qui ont été expirés dans un ballon; ce gaz, analysé, contenait 4^{cc},2 d'oxyde de carbone, c'est-à-dire une proportion égale à 1/11900, environ un douze millième.

Enfin, j'ai produit la même intoxication, mais j'ai fait inspirer à l'animal 500 litres d'air en deux heures environ, et 50 litres d'air recueillis ensuite en 10 minutes et 35 secondes, m'ont donné seulement 1 centimètre cube d'oxyde de carbone, proportion très faible, puisqu'elle est égale à 1/50000 seulement. On voit que déjà l'élimination était en décroissance.

Puisque l'élimination de l'oxyde de carbone par les poumons, lorsqu'elle est dans sa période d'activité, a lieu de telle sorte que l'air expiré contient seulement de 1/10000 à 1/12000 du gaz toxique, elle doit cesser, si l'on fait respirer à l'animal partiellement intoxiqué une atmosphère renfermant 1/10000 d'oxyde de carbone. Pour vérifier cette conséquence, j'ai préparé dans un ballon de caoutchouc un mélange de 50 litres d'air mesurés au compteur et de 5 centimètres cubes d'oxyde de carbone pur, mélangé à 1/10000. Un quart d'heure après l'intoxication partielle, faite toujours dans les mêmes conditions, l'animal a inspiré avec l'appareil à deux soupapes les 50 litres d'air; l'inspiration ayant lieu dans le ballon et l'expiration étant reçue dans un autre ballon d'abord complètement vide, il a fallu 15 minutes 30 secondes pour faire passer les gaz du premier ballon dans le second. Le dosage de l'oxyde de carbone dans le second ballon a donné 5^{cc},5 de gaz, c'est-à-dire 0^{cc},5 en plus dans l'air expiré que dans l'air inspiré. On peut donc conclure de cette expérience que l'animal partielle-

ment intoxiqué n'a ni absorbé, ni exhalé d'oxyde de carbone, lorsqu'on lui a fait respirer une atmosphère à 1/10000, qui a suffi pour s'opposer à l'élimination. Une application pratique évidente résulte de ce fait : un homme asphyxié par la vapeur de charbon ne doit pas être laissé dans la chambre où l'intoxication a eu lieu; car quand même on ouvrirait les fenêtres, il faut un certain temps pour qu'une atmosphère contenant 1/500 d'oxyde de carbone, et qui peut suffire pour produire des accidents, soit mélangée d'un grand volume d'air pur extérieur, tel que la proportion de l'oxyde de carbone dans l'air devienne égale à 1/10000, ou 20 fois plus faible. Je ne puis trop insister sur le conseil de transporter l'asphyxié au grand air ou dans une autre chambre assez spacieuse et dont il faut ouvrir les fenêtres, car on ne peut être sûr que la proportion de l'oxyde de carbone dans l'air confiné est inférieure à un dix millième, dose suffisante pour arrêter l'élimination du gaz toxique. *(Gaz. Méd. de Paris.)*

De quelques faits relatifs à la sécrétion urinaire; par MM. Ch. Richet et R. Moutard-Martin. — Les auteurs ont fait plusieurs expériences d'injections de diverses substances dissoutes dans les veines du chien. On peut en conclure :

1° L'eau distillée, injectée dans les veines, loin d'être diurétique, arrête la sécrétion ordinaire, même à la dose de 10 grammes par kilogramme de l'animal. A dose plus faible (à 5 grammes par kilogramme), elle diminue la sécrétion sans l'arrêter. A dose plus forte, l'arrêt est définitif, et la fonction du rein ne peut plus être rétablie.

2° Toutes les substances qui accidentellement ou normalement passent dans l'urine sont diurétiques, dès qu'elles se trouvent dans le sang en quantités supérieures aux proportions normales. En effet, leur élimination entraîne l'élimination d'une certaine quantité d'eau.

3° Le début de la diurèse coïncide exactement avec le début de l'élimination.

4° Que ces substances soient injectées concentrées ou diluées, le résultat est à peu près le même au point de vue de l'excré-

tion urinaire, car la polyurie paraît due uniquement à l'élimination des sels injectés.

5° Au point de vue thérapeutique, on peut prévoir que les médicaments diurétiques doivent être surtout recherchés parmi les substances qui se trouvent normalement dans l'urine (comme l'urée, les chlorures, les phosphates, etc.) ou les substances qui passent facilement dans l'urine (comme le sucre).

(*Acad. des Sc.*).

Notes sur la pilocarpine. — Loesch pense qu'elle a une action considérable sur la nutrition et qu'elle excite les contractions cardiaques.

M. Spillmann a constaté la contraction de la pupille, lorsqu'on instille dans l'œil 1 milligramme de pilocarpine dissoute. Le phénomène se produit au bout de 10 minutes et atteint son maximum en 20 ou 30 minutes; il persiste pendant 3 heures. Elle ne semble pas avoir d'action sur la sécrétion lactée, mais elle stimule les mouvements péristalliques de l'intestin et la sécrétion des glandes.

Un des élèves de M. Spillmann, M. Guérard, a recherché l'action de la pilocarpine sur le nombre des globules sanguins : le nombre des globules aurait passé de 4,216,000 chez un sujet et de 4,192,000 chez l'autre, par millimètre cube avant l'injection, à 4,495,000 et 4,688,000, 3 heures après l'injection.

M. Spillmann cite plusieurs faits qui légitiment l'emploi de la pilocarpine dans la scarlatine; il cite, d'après le Dr Goltammer, trois cas d'urémie traités avec succès (*Pesther medicinische Presse*, 1878).

Tederschmidt s'en loue dans l'intoxication mercurielle; Bardenherrer (*Berliner Kliniche Wochenschrift*, n° 10, 1877) dans l'intoxication saturnine.

Kleinwächter a injecté avec succès la pilocarpine pour provoquer deux accouchements prématurés dans des cas de rétrécissement du bassin.

La pilocarpine est très employée par les oculistes dans les affections du corps vitré, l'iridochroroïdite, etc. (*Arch. de méd.*, septembre 1879.) (*Journ. de thérapeut.*)

Sur la duboisine. — Wecker a déjà signalé l'action extrêmement caractérisée de ce médicament sur la membrane irienne, et il ne craint pas de l'appeler mydriatique encore plus puissant que l'atropine.

A la clinique ophtalmologique, elle a été employée à l'état de sulfate. Solution : 0,05 sur 20 grammes d'eau distillée.

Dix malades atteints de cataracte ont été soumis à l'action du médicament. Une goutte seulement de la solution a été instillée.

Les résultats obtenus ont été identiques dans tous les cas, à tel point qu'on peut les résumer ainsi : six ou sept minutes après l'instillation, la pupille commence à se dilater. Douze minutes après l'instillation, la dilatation est complète.

De plus, pour faire voir la supériorité de la duboisine sur l'atropine comme agent mydriatique, les deux médicaments ont été employés en même temps et sur le même malade : cinq expérimentations de ce genre ont été faites; les résultats se sont également montrés les mêmes. Les voici :

Six ou sept minutes après l'instillation de la duboisine, la pupille commence à se dilater, et ce n'est que *onze ou douze minutes* après l'instillation que l'on voit l'atropine accuser son action. — Il est bon d'ajouter que la solution d'atropine était plus forte que celle de la duboisine.

(*Lyon médical* et *Journ. de thérap.*)

PHARMACIE, TOXICOLOGIE

Préparation de l'albuminate de fer; par M. W. Dönitz, de Tokio (Japon). — D'un côté, on agite 1 ou 2 blancs d'œufs avec 150 cc. d'eau; d'un autre côté, on dissout 6 gouttes de perchlorure de fer liquide dans 30 cc. d'eau. On ajoute en agitant la solution de perchlorure à celle d'albumine. Il se produit d'abord un précipité, qui ne tarde pas à se redissoudre si l'on continue d'agiter, en changeant de coloration. L'addition

de quelques gouttes d'acide chlorhydrique dilué favorise la dissolution; mais elle est inutile si l'on a procédé avec soin. On parvient ensuite assez facilement à enlever par filtration les membranes qui troublent le liquide, car le liquide mélangé au chlorure de fer passe plus facilement que la solution simple d'albumine. On réduit ensuite le liquide filtré à 180 cc., de sorte qu'une cuillerée à bouche correspond assez exactement à une demi-goutte de chlorure de fer liquide. Il faut se garder d'ajouter trop d'acide, ce qui donnerait lieu à un trouble.

Pour obtenir rapidement le médicament, l'auteur recommande d'évaporer à siccité l'albuminate de fer en lamelles très minces que l'on redissout ensuite au moment du besoin.

(*Journ. de pharm. d'Anvers.*)

Le carbonate de soude employé au lieu de camphre dans l'application des vésicatoires ; par M. Dannecy, pharmacien à Bordeaux.— L'habitude de camphrer les vésicatoires, dans le but de soustraire le malade aux accidents causés par l'absorption de la cantharidine, donne lieu journellement à de nombreuses défections. Tous les jours nous sommes témoins que l'application de vésicatoires d'un peu d'étendue et camphrés avec le plus grand soin, provoque des accidents quelquefois très douloureux ; d'où il ressort bien évidemment que le camphre ne s'oppose nullement aux accidents causés par l'absorption de la cantharidine. M. Dannecy soumet à l'appréciation des praticiens une addition bien plus certaine que celle du camphre : c'est l'emploi du bicarbonate de soude ou du carbonate de soude effleuri. Voici comment il procède :

L'emplâtre vésicant une fois étendu suivant les dimensions indiquées est saupoudré avec un mélange fait à parties égales de carbonate de soude et de cantharide en poudre grossière, il appuie fortement avec la paume de la main pour que la poudre reste adhérente à l'emplâtre. Le tout est ensuite recouvert d'un papier de soie huilé.

Depuis plusieurs années que M. Dannecy a adopté cette formule d'une façon exclusive, il n'a jamais eu à enregistrer une

seule plainte quelle qu'ait été la surface de vésicatoire prescrit, et il a constaté, au contraire une plus grande célérité dans l'action vésicante.

S'est-il formé un cantharidate alcalin ? — Cette hypothèse est acceptable, elle est même probable; mais quelle que soit la combinaison qui ait pris naissance, elle ne saurait infirmer un fait contestable, que l'addition d'un sel alcalin s'oppose aux accidents de l'absorption de la cantharidine. (*Union pharm.*)

Emploi du lait comme véhicule de la quinine; par le Dr Batterbury. — Le docteur Batterbury recommande le lait comme un excellent dissolvant du sulfate de quinine, dont il dissimule en grande partie la saveur. 5 centigrammes de sel de quinine, dissout dans 30 grammes de lait n'ont qu'une saveur à peine perceptible. Avec 10 centigrammes, l'amertume n'est pas du tout prononcée : vingt-cinq centigrammes peuvent être ingérés dans 60 grammes de lait, sans que cette boisson ait une saveur désagréablement amère, et la même quantité délayée dans un verre de lait est dépourvue d'amertume. Cette manière de faire prendre le sulfate de quinine est préférable dans certains cas, et quand il s'agit d'enfants en particulier, à la dissolution dans l'alcool ou dans un acide. On peut aussi y avoir recours, quand il s'agit d'administrer de fortes doses du sel quinique. (*Union médicale*, 13 décembre 1879.)

Viande crue; par M. Peter. — La préparation suivante, indiquée par M. Peter, permet d'administrer la viande crue sous une forme agréable et sans qu'il soit nécessaire d'employer l'alcool.

Viande crue.	250 grammes.
Amandes douces mondées. . . .	75 —
Amandes amères.	5 —
Sucre blanc.	30 —

Après avoir pilé le tout dans un mortier, on ajoute à ce mélange un jaune d'œuf et du lait, de manière à obtenir un véritable lait de poule. (*Jour. de méd. et de chir.*)

Gaze à pansements; par M. P. Bruns. — 400 grammes de poudre de colophane soigneusement tamisée sont mélangés à 2 litres d'alcool sous agitation continuelle. Après solution complète, on ajoute 100 grammes d'acide phénique et 80 grammes d'huile de ricin, et on mélange intimement. (Au lieu de 80 grammes d'huile de ricin on peut prendre 100 grammes de stéarine fondue, seulemeut dans ce dernier cas, il faut chauffer le tout à 15 ou 20 degrés, la stéarine rend le pansement plus sec et moins adhétif). Comme matière première, on prend de la mousseline ou du calicot non blanchi et non apprêté. Une qualité demi-fine est la meilleure; du calicot plus épais peut servir parfaitement aussi, seulement il en faut davantage. Il faut que la gaze soit absolument sans apprêt.

Pour les proportions indiquées, on prend environ 1 kilogr. de calicot (à peu près 30 mètres), on l'étend en couches irrégulières (non posées symétriquement) au-dessus d'un vase plat, et on l'arrose de la solution. La gaze s'imprègne avidement du liquide, et pour répartir également ce dernier on tord le tissu deux ou trois fois dans toute sa longueur, puis on le replonge pour aspirer de nouveau la solution. Enfin on la suspend à sécher, opération qui demande en été 5 minutes, et en hiver de 10 à 15 minutes dans une pièce chauffée. L'alcool s'évapore, et la colophane, l'acide phénique et l'huile de ricin (glycérine ou stéarine) restent sur l'étoffe. L'opération est terminée par là : la gaze se conserve le mieux dans un bocal bien bouché ou un vase en fer-blanc. (*Journ. de ph. d'Alsace-Lorraine.*)

Cas d'empoisonnement mortel avec le carbonate de baryte. — Ces empoisonnements sont très rares, et pour la plupart effectués avec le chlorure de baryum donné par erreur à la place d'une autre substance. Le cas actuel a été observé par le professeur Seidel, à Iéna. Une fille de 28 ans, domestique, enceinte de quelques mois, alla voir sa mère, distante d'une lieue. A son arrivée elle eut des vomissements violents et elle mourut peu de temps après.

Autopsie. — Estomac renfermant une quantité modérée de liquide rouge brun; nombreuses ecchymoses sous-muqueuses,

larges dans le cardia, plus petites et ponctuées vers le pylore; sur la muqueuse, on trouve une grande quantité de petits grains blancs, durs. Mêmes ecchymoses sur les replis du duodénum dans une longueur de 21 centim. à partir de l'estomac; plus bas, muqueuse pâle, un peu gonflée, avec peu de contenu; même état de la muqueuse du gros intestin, mais on y trouve les mêmes grains blancs que dans l'estomac. Foie assez volumineux, jaune, rouge pâle; avec quelques grandes taches jaunes à la surface; parenchyme friable; section uniformément jaune rouge, exsangue, les acini ne sont distincts que dans quelques places du lobe droit; scalpel graissé. Rien de remarquable dans les autres organes.

On soupçonna d'abord un empoisonnement par l'arsenic. Les recherches firent découvrir un paquet renfermant une poudre blanche, portant sur l'enveloppe les signes légaux des poisons et l'étiquette d'une pharmacie. Le propriétaire de celle-ci le reconnut comme délivré par lui et contenant un mélange de carbonate de baryte et de sucre, qu'il vendait beaucoup comme mort aux rats, mais qui était inoffensif pour l'homme. L'analyse chimique constata la réalité de la nature de cette poudre et son identité avec celle trouvée dans l'estomac.

On a affaire à un suicide au moyen du carbonate de baryte, pris probablement à plusieurs reprises, ce qui explique l'intermittence des symptômes. On a donc tort de regarder ce sel comme innocent; il est très soluble dans les acides de l'estomac et devient toxique aussi bien que le chlorure.

Toutes les préparations de baryte, à l'exception du sulfate et du fluo-silicate, sont très vénéneuses, (*Viertelj. schr. f. ger. Med. u. off. San.*, nouv. série, t. XXVII.)

Le docteur Reincke, de Hambourg, a publié un cas du même genre : c'est celui d'une personne morte après avoir mangé d'une tourte.

L'analyse chimique fit découvrir dans la tourte 2,74 p. 100 de carbonate de baryte, et 0,43 pour 100 de sulfate de baryte, et dans la farine qui avait servi à la préparer, 10 p. 100 de carbonate et 3 p. 100 de sulfate de baryte. La baryte fut éga-

lement retrouvée dans la petite quantité (8 grammes) de matières trouvées dans l'estomac. (*Ann. d'Hy.*)

Présence du cuivre dans les vins chauffés; par M. Schmitt, pharmacien principal de l'armée. — On a constaté, en Algérie, l'existence d'un vin dont la consommation pourrait avoir des inconvénients sérieux au point de vue de la santé, et déjà on assure que plusieurs personnes en ont fait l'épreuve.

Ce vin qui a été examiné par divers chimistes et dont l'analyse a été faite récemment par M. Schmitt au laboratoire de l'École militaire du Dey, contenait une proportion assez notable de cuivre. La présence de ce métal proviendrait — on le pense du moins — des appareils de chauffage employés pour la conservation et l'amélioration du vin (procédé Pasteur).

On ne saurait donc trop recommander aux propriétaires et aux négociants qui pratiquent le chauffage des vins, de porter la plus grande attention à la construction de leurs appareils, d'éviter le contact du vin avec les métaux nuisibles, tels que le plomb, de n'employer le cuivre que soigneusement argenté, ainsi que le recommande M. Pasteur, et de maintenir constamment toutes les parties de l'appareil dans un grand état de propreté. (*Journ. de méd. et de ph. de l'Algérie.*)

Intoxication saturnine par l'usage des mèches de briquet imprégnées de chromate de plomb; par M. le docteur Malherbe. — A l'époque où l'impôt sur les allumettes rendit plus vulgaire l'usage des mèches de briquet, on eut l'occasion de publier plusieurs cas d'intoxication saturnine chez les ouvriers qui préparent ces mèches. Le cas que publie aujourd'hui M. Malherbe est du même ordre, mais survenu chez un fumeur qui allumait sa pipe avec une mèche imprégnée de chromate de plomb. Voici le résumé de cette observation :

« Il s'agit d'un homme de soixante et un ans, qui éprouve depuis quelques années des coliques avec constipation; depuis quelques mois, anémie profonde, affaiblissement considérable, douleurs rhumatoïdes dans les membres; enfin

« attaque avec perte de connaissance. L'existence, outre les « coliques et l'anémie profonde, de la paralysie des deux « avant-bras (région postérieure), du liséré gingival, ne per- « mettait pas de doute sur le diagnostic. La seule cause pos- « sible est l'usage des mèches; cette hypothèse est confirmée « par ce fait que le malade, après les journées de chasse, pen- « dant lesquelles il avait beaucoup fumé, n'allumant qu'avec « sa mèche, les accidents aigus apparaissaient. »

La possibilité de ce mode d'empoisonnement avait été signalée par M. Lancereaux (congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, session de 1875). Le cas de M. Malherbe est le premier qui vienne à l'appui de cette opinion. Quel est le mécanisme de l'empoisonnement? Le plomb pénètre-t-il par le contact fréquent des mains avec la mèche ou bien par l'aspiration du gaz chargé de molécules de sel de plomb? Ce dernier mode est probablement le plus actif; mais les deux causes peuvent agir.

(*Journ. de méd. de l'Ouest.*)

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Savon d'Opodeldoch dialysé; par M. E. Dietrich (1). — Au commencement de ce siècle, la pharmacopée prussienne faisait préparer l'Opodeldoch avec du savon obtenu à froid. On vendait aussi une préparation anglaise dite Opodeldoch chimique du docteur Steers, que son magnifique aspect faisait fort rechercher en Allemagne malgré son prix élevé (4f,40). L'assesseur Michaelis, de Magdebourg, et le pharmacien Thiemann, de Berlin, recherchèrent séparément le procédé de préparation du produit anglais si renommé, et en donnèrent une description à peu près semblable à celle d'aujourd'hui.

Kinast, d'Erlangen, recommanda le savon préparé avec la

(1) *Pharm. Zeitschrift für Russland*, 1er nov. 1879.

soude et le beurre, dans la proportion de 1 partie de savon pour 16 à 18 parties d'Opodeldoch.

Carl Enzmann, de Pirna, prépara dans ce but du savon de suif qu'il séparait de la solution par une addition de sel tant que l'eau mère restait colorée. Dans le dernier de ces traitements, il ajoutait du phosphate de soude, en vue d'empêcher la formation d'étoiles dans le produit. Mais en dépit de cette addition, il se formait quelquefois des étoiles de petites dimensions.

Frederking crut trouver la solution du problème dans l'emploi du savon de stéarine, et un inconnu dans le savon de beurre de muscade.

M. Dietrich pense avoir atteint le but en employant du savon de soude dialysé. Voici comment il obtient ce produit : il dissout 2 parties de savon de suif et 1 partie de savon d'huile du commerce dans 6 parties d'eau bouillante; cette solution est introduite dans une sorte de boyau de 15 millimètres de diamètre, fabriqué en papier parchemin, que l'on remplit aux deux tiers et que l'on dispose en forme d'U, à l'aide d'un support dans un bain d'eau chaude ou tiède. L'eau de condensation d'un appareil à vapeur est très propre à cet usage. Comme la solution de savon est moins dense que l'eau, on maintient les boyaux plongés dans l'eau à l'aide d'une disposition spéciale.

Au bout de deux jours, la solution de savon est en grande partie décolorée; on l'évapore, on la dessèche et on la granule en la triturant sur un tamis à mailles larges. Le savon ainsi préparé est blanc comme le savon de stéarine; son odeur rappelle celle de l'oléine; sa saveur est douce, mais il est devenu plus mou, au point que l'on ne peut le pulvériser finement. Si l'on dialysait le savon d'oléine seul, on obtiendrait un produit gras, épais, que l'on ne pourrait granuler; aussi est-il nécessaire de le mélanger avec le savon de suif dans les proportions indiquées par la pharmacopée germanique. La perte de poids subie pendant la dialyse peut s'élever à 20 p. 100; elle varie avec la quantité d'eau que renferme le savon.

L'Opodeldoch obtenu avec le mélange ainsi préparé de savon de suif et d'oléine ne donne lieu à aucune séparation, quand bien même le produit est refroidi lentement ou rapidement,

alors même qu'il a été maintenu fondu pendant deux semaines dans une étuve à une température variant de 45° à 55°, puis lentement solidifié par le refroidissement. Un séjour de deux semaines dans la glace n'y fit point non plus apparaître d'étoiles. L'Opodeldoch est demeuré clair, un peu laiteux, transparent, comme s'il avait été obtenu avec un savon non dialysé.

M. Berg dit avoir essayé le savon dialysé. Il fait remarquer qu'en employant 16 grammes du savon de suif et d'oléine dialysé pour 320 grammes d'alcool, le produit se ramollit, se liquéfie même partiellement dans les temps chauds. Pour éviter cet inconvénient, M. Berg a modifié les doses indiquées par M. Dietrich : pour 320 grammes d'alcool il emploie 20 parties de savon de suif et d'oléine dialysé, ou 16 parties de savon de stéarine.

M. Schapiro, de Saint-Pétersbourg, ajoute de la glycérine à l'Opodeldoch pour lui donner un plus bel aspect. Il emploie: savon de beurre, 13 onces; glycérine, 13 onces; alcool à 90 p. 100, 72 onces. Les autres éléments comme à l'ordinaire. Pour dissoudre le savon de beurre dans ce mélange d'alcool et de glycérine, il faut recourir à une vive ébullition. Au lieu de solution aqueuse d'ammoniaque, M. Schapiro recommande, comme M. Berg, l'esprit de Dzondisch (solution d'ammoniaque dans l'alcool?)

Ce produit est d'une transparence presque parfaite, d'une couleur claire et d'une bonne consistance. La proportion de la glycérine y est peut-être un peu élevée. La glycérine s'oppose à la formation d'étoiles.

Présence de l'arsenic dans la suie (1). — Le charbon de terre contient des proportions variables de pyrites de fer. Celles-ci renferment assez habituellement de l'arsenic qui se volatilise en partie dans l'air, mais dont on retrouve une notable portion dans la suie. M. Macadam a extrait de l'arsenic de la suie en la faisant bouillir, suivant la méthode de Reinsch, avec de l'acide chlorhydrique et une lame de cuivre. Un dosage approximatif indique environ un millième d'arsenic dans la suie.

(1) *Pharmac. Zeitschrift f. Russland*, d'après *Pharmac. Journ.*

Densité des graisses, des résines; par M. Hager (1). — La méthode suivie par M. Hager consiste essentiellement à fondre en gouttes dans un vase à fond plat la substance dont on veut déterminer la densité, et à faire tomber ces gouttes dans un liquide dont on apprécie la densité à l'aide d'un densimètre, par exemple.

On varie la composition du liquide en raison de la nature et de la densité de la matière à essayer; l'alcool, l'éther, la glycérine, l'eau, en des proportions diverses, donnent des mélanges dans lesquels les drogues qui figurent dans le tableau ci-dessous se mettent en équilibre.

	Densité vers 15 à 16° C.	
Matière grasse du beurre, clarifiée par le repos.	0,938	0,940
— — après quelques mois.	0,936	0,937
Beurre artificiel.	0,924	0,930
Graisse de porc, récente.	0,931	0,932
— ancienne.	0,940	0,942
Suif de bœuf.	0,925	0,929
Suif de mouton.	0,937	0,940
Mélange à P. E. des deux précédents.	0,936	0,938
Beurre de cacao récent.	0,950	0,952
— très ancien.	0,945	0,946
Beurre de cacao et suif, à P. E.	0,938	0,939
Beurre de muscade, par expression.	1,016	1,018
— obtenu par le sulfure de carbone.	1,014	1,015
— souillé d'acides gras.	1,010	1,011
— cristallin.	0,965	0,966
Acide stéarique, fondu, en gouttes.	0,964	
— cristallin.	0,967	0,969
Cire jaune.	0,959	0,962
— d'Afrique.	0,960	
— fondue avec son poids de résine.	0,973	0,976
— avec son poids de paraffine.	0,916	0,919
— avec de la cérésine jaune 2 : 1.	0,942	0,943
Cérésine jaune.	0,925	0,928
Cire du Japon.	0,977	0,978
— très ancienne.	0,968	0,990
— blanche, mais ancienne.	0,963	0,964
— — récente.	0,916	0,925

(1) *Pharmaceutical Journal*, oct. 1879, d'après *Pharm. Centralhalle*.

Cire du Japon, blanche, récente, avec son poids d'acide stéarique	0,945	
Cire (D = 0,963) et acide stéarique (D = 0,963) mélange à P. E.	0,975	
Cérésine, très blanche, pure	0,905	0,908
— blanche	0,923	0,924
Cire d'araucaria	0,990	
Résine du pin, jaune, transparente	1,083	1,084
— blanche, opaque	1,044	1,047
— colophane très foncée	1,100	
Résine laque peu colorée	1,113	1,114
— de couleur foncée	1,123	
— blanchie	0,965	0,968
Dammar, ancien	1,075	
Copal, Indes orientales	1,063	1,070
— Indes occidentales	1,070	1,080
— très ancien	1,054	1,055
Benjoin de Siam	1,235	
— de Penang	1,145	1,155
— de Bornéo	1,165	1,170
Résine de Gayac	1,236	1,237
Ambre	1,074	1,094
Sandaraque	1,038	1,044
Mastic	1,056	1,060
Baume de Tolu, ancien, friable	1,231	1,232
Kamala	1,115	1,120
Lycopode	1,016	1,020

Réaction de l'acide salicylique; par M. Schulz (1). — L'addition d'une petite quantité de sulfate de cuivre à une solution d'acide salicylique ou de salicylate de soude produit une belle coloration vert émeraude. Cette couleur verte est encore appréciable avec le sel sodique quand il est dissous dans 2.000 fois son poids d'eau. L'addition d'une petite quantité d'alcool favorise l'apparition de la coloration verte. Les acides énergiques, par exemple l'acide acétique et l'acide sulfurique, font immédiatement disparaître la coloration verte et ramènent la couleur bleue du sulfate de cuivre. L'ammoniaque détruit également cette coloration verte. Il faut noter aussi que l'acide phénique, qui se colore en bleu au contact du sulfate de cuivre,

(1) *Pharm. Zeits. f. Russ.*, d'après *Pharm. Zeitung.*

prend aussi la coloration verte si le liquide contient en même temps de l'acide salicylique. L'urine rendue trois heures après l'administration de $0^{gr},5$ de salicylate de soude est colorée en vert intense par le sulfate de cuivre, et devient sale et trouble au bout d'une demi-heure.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Archives der Pharmacie, septembre à novembre 1879. — ÉMILE MASING : *Examen comparé des diverses sortes de gomme arabique du commerce* (asiatiques, africaines, américaines, australiennes). — H. FRIKHINGER : *Dosage de la fécule dans les saucissons.* — E. REICHARDT : *Sur la purification des eaux provenant des établissements industriels.* — K. KRAUT : *Sur l'usage des formules chimiques.* — CH. GANGE : *Sur l'analyse spectrale.* — SCHNEIDER : *Sur les relations qui existent entre les densités des teintures et le poids des éléments dissous.* — E. PFEIFFER : *Rôle des éléments minéraux, particulièrement des sels alcalins, dans le corps de l'homme.*

Pharmaceutical Journal, septembre à décembre 1879. — W. DYMOCK : *Notes sur quelques drogues de l'Inde.* — HOLMES : *Notes sur quelques drogues du Japon.* — J. JANSSEN : *Culture des frênes et production de la manne en Italie.* — E. W. CLAYPOLE : *Sur la migration des plantes de l'Europe en Amérique.* — *Culture industrielle des roses aux colonies.* — NAYLOR : *Dosage volumétrique de l'acide arsénique.* — PRESCOTT : *Dosage de la morphine dans l'opium ; comparaison des divers procédés.*

American Journal of Pharmacy, août, septembre 1879. — E. REED : *Sur le Statice Caroliniana.* — JOE JACOBS : *Sur le Melia azedarach,* L. — A. FREY : *Sur quelques principes constituants du Cormus florida.* — JUAN DONDE : *Recherches chimiques sur la plante connue à Tabasco sous le nom de Macallo et à Yucatan sous le nom de Yaba.*

Zeitschrift des allgemeinen osterreichischen Apotheker Vereines, août, septembre 1879. — N. ARATA : *La gomme du Quebracho Colorado.*

CHIMIE

Réduction du perchlorate de potasse ; par le Dr D. TOMMASI. — Une solution de perchlorate de potasse chimiquement pur fut soumise à l'action des divers agents réducteurs ; voici les résultats que l'on a obtenus :

Dans tous les cas, les phosphates alcalins sont les plus abondants; la deuxième place appartient au phosphate de magnésie, la troisième au phosphate de chaux et la dernière au phosphate de fer.

100 grammes de tendons desséchés renferment :

Phosphates alcalins.	0gr,480	0gr,185
— de chaux.	0 ,048	0 ,396
— de magnésie.	0 ,060	0 ,136
— de fer.	0 ,110	0 ,061
Oxyde de fer (non phosphaté). . . .	»	»
Totaux.	0gr,698	0gr,778

Ainsi, dans les tendons de veau, ce sont les phosphates alcalins et le phosphate de fer (c'est-à-dire les phosphates du sang) qui dominent; chez le bœuf, ce sont, au contraire, les deux phosphates terreux (phosphates de chaux et de magnésie) qui sont en excès, Le mode de distribution est donc complètement différent. *(Acad. des Sc.)*

Sur le mode de combinaison du fer dans l'hémoglobine; par M. L. Jolly. — La possibilité d'obtenir quelques cristaux microscopiques éphémères par l'action combinée de l'éther et du froid, l'existence constante de deux raies fournies par le spectroscope, tels sont les caractères qui ont contribué à faire admettre l'hémoglobine comme une espèce chimique définie, représentant la matière colorante du sang dans toute la série zoologique.

L'hémoglobine a été analysée par MM. Schmidt, Lehman, Hoppe-Seyler, etc.; les résultats obtenus par ces savants diffèrent notablement les uns des autres, quoiqu'ils affirment n'avoir opéré que sur des produits purs et cristallisés. D'après ces analyses, le fer se trouverait dans l'hémoglobine à l'état de métal intégré dans le corps organique.

Or, comme l'hémoglobine entre, dit-on, pour $\frac{90}{100}$ dans la composition des globules hématiques, on est donc porté à conclure que c'est sous forme de métal que le fer existe dans le globule : conclusion en complet désaccord avec nos résultats.

Cependant l'hémoglobine fournie par le sang d'oie a donné

à l'analyse une quantité d'acide phosphorique qui est supérieure à celle du fer trouvé. Si en même temps on tient compte de l'aveu des mêmes savants de n'avoir jamais pu obtenir plus que quelques centigrammes d'hémoglobine cristallisée, on peut se demander si l'acide phosphorique contenu dans l'hémoglobine du sang d'oie n'existerait pas également dans les autres hémoglobines analysées, et si sa présence n'aurait pas échappé aux réactifs parce que l'on a opéré sur une trop faible quantité de produit; c'est ce point que nous avons voulu élucider.

Nous avons emprunté à M. Hoppe-Seyler un procédé qui donne de l'hémoglobine à peu près pure, dit-il, mais amorphe. Ce procédé consiste à éliminer du sang les matières étrangères par l'acétate de plomb, et à précipiter l'hémoglobine par le carbonate de potasse en poudre. En lavant le précipité avec une solution saturée de carbonate de potasse, on le débarrasse du sérum et des sels dissous qu'il renferme. L'hémoglobine obtenue par ce procédé retient une quantité importante de carbonate de potasse; elle est insoluble dans une solution saturée de ce sel, mais elle se dissout très bien dans l'eau pure. Le précipité d'hémoglobine est redissous dans l'eau distillée, et l'on sature tout le carbonate de potasse qu'elle a retenu par de l'acide acétique ordinaire. Le liquide étant alors porté à l'ébullition, l'hémoglobine s'altère et se coagule; on peut alors la débarrasser de tout le sel alcalin par filtration et lavage.

Le produit obtenu n'est évidemment plus de l'hémoglobine, mais, en tout cas, il ne peut renfermer d'autres principes que ceux qui existaient. Ce produit, séché, carbonisé et analysé, d'après la méthode que nous avons indiquée dans nos recherches antérieures, nous a donné les résultats suivants pour 100 grammes d'hémoglobine de sang de bœuf desséchée :

Phosphates alcalins	0,043
— de chaux	0,018
— de magnésie	»
— de fer	0,781
Oxyde de fer non phosphaté	»

M. Béchamp a donné dans les *Comptes rendus* (t. LXXVIII, p. 850) un procédé pour obtenir à l'état de pureté la matière colorante rouge du sang. 100 grammes de cette matière colo-

rante, préparée d'après le procédé indiqué, nous ont donné à l'analyse les résultats suivants :

Phosphates alcalins	0,188
— de chaux	traces
— de magnésie	»
— de fer	0,308
Oxyde de fer non phosphaté	0,377

Les quantités notables de phosphates alcalins d'une part et d'oxyde de fer non phosphaté d'autre part, trouvées à l'analyse, n'ont rien qui doive surprendre, car cette matière colorante renferme du carbonate d'ammoniaque en excès, et nous avons déjà démontré que, sous l'influence de la chaleur, les alcalis déplacent l'oxyde de fer de sa combinaison phosphorique.

En résumé, ces analyses confirment bien notre conclusion antérieure, à savoir que le fer se trouve dans le globule sanguin à l'état de phosphate et seulement sous cette forme.

Analyses d'un calcul intestinal et de calculs biliaires; par M. A. ANDOUARD.

CALCUL INTESTINAL. — Ce calcul, rendu par un enfant de moins de quatre ans, à la suite de violentes coliques, avait la forme d'un ellipsoïde. Il pesait 1 gramme 160. La pression des doigts le déformait aisément, mais sans le désagréger. L'analyse a donné les résultats suivants :

Matière grasse neutre solide	84,612
Matière organique insoluble dans les dissolvants neutres	2,036
Phosphate de chaux	1,170
Chlorure de sodium. Sulfate alcalin. Phosphate alcalin	0,461
Pigments biliaires	Traces.
Eau	11,721
Total	100,000

CALCULS BILIAIRES. — *Premier calcul.* — Ce calcul provient d'une femme de 71 ans; il est formé de quatre couches distinctes.

1° *Noyau.* Le noyau est ovoïde, jaunâtre en son milieu, et

d'un gris de fer à la périphérie. Les lames cristallines dont il est formé sont translucides, même sous une épaisseur notable; leur composition chimique est :

Cholestérine	90,167
Principes biliaires solubles dans l'eau	0,217
Principes biliaires insolubles dans l'eau	0,542
Pigments biliaires	Traces.
Sels minéraux	4,076
Eau	4,998
Total	100,000

2° *Zone pâle.* Cette zone constitue la plus grande partie du calcul. Sa nuance est le jaune pâle; elle est très friable.

Composition centésimale.

Cholestérine	89,969
Principes biliaires solubles dans l'eau	0,108
Principes biliaires insolubles dans l'eau	2,744
Pigments biliaires	Traces.
Matière grasse neutre	Traces.
Sels minéraux divers } Phosphate de chaux }	1,362
Eau	5,817
Total	100,000

3° *Zone brune.* La couche précédente est limitée, vers la grosse extrémité du calcul, par une zone brune de 4 millimètres de hauteur, divisée en quatre couches distinctes. On y a trouvé :

Cholestérine	57,919
Bilirubine	16,390
Bilifuscine	2,547
Bilihumine	4,628
Principes biliaires solubles dans l'eau	1,364
Principes biliaires insolubles dans l'eau	7,128
Matières grasses neutres	2,072
Sels divers, oxyde de fer	3,396
Eau	4,556
Total	100,000

4° *Enveloppe.* Couche continue, translucide, brune ou jaunâtre, qui renferme :

Cholestérine	94,734
Pigments biliaires	1,456
Sels minéraux	0,183
Eau	3,627
Total	100,000

Deuxième calcul. — Ce calcul biliaire a été extrait de la vésicule biliaire d'un vieillard mort d'infection purulente, après une opération de cancroïde de la lèvre inférieure.

Partie translucide :

Cholestérine	95,364
Sels minéraux	0,103
Eau	4,533
Total	100,000

Troisième calcul. — Ce troisième calcul a été extrait de la vésicule biliaire d'un homme mort à la suite d'ictère hémorrhagique.

Noyau :

Cholestérine	96,023
Pigments biliaires	Traces.
Sels minéraux	0,158
Eau	3,819
Total	100,000

La composition de la zone intermédiaire diffère de celle de l'enveloppe.

Sur la température des eaux souterraines de Paris pendant le mois de décembre; par M. Alf. Durand-Claye. Tandis que la moyenne générale de la température de l'air a été de — 7°,6 pour le mois et que la Seine s'est tenue presque constamment aux environs de 0°, la température moyenne de l'eau d'égout a été de 6°,1 au-dessus de zéro; elle s'est maintenue, même au moment des plus grands froids, entre 5° et 7°,5.

La chaleur relative des eaux d'égout s'est traduite par une influence des plus marquées sur la congélation de la Seine. Sur la moitié droite de son parcours, la Seine n'a jamais été prise entre Clichy et Argenteuil; la moitié gauche était au

contraire entièrement prise, et à l'amont du débouché du collecteur, vers le pont du chemin de fer, la glace était assez épaisse sur toute la largeur pour qu'on ait effectué couramment la traversée du fleuve. Cette influence pourrait peut-être trouver, le cas échéant, une application dans la traversée même de Paris, en faisant déboucher pendant quelques jours, le long des quais, les eaux des collecteurs.

Une autre conséquence de la température élevée des eaux d'égout a été leur emploi agricole, poursuivi même pendant les gelées excessives de décembre. Mais un certain nombre de cultivateurs de la plaine de Gennevilliers ont débarrassé leurs champs de la neige et ont pu, par la fusion obtenue à l'aide des eaux d'égout, récolter divers produits, tels que poireaux, choux, etc.

(*Acad. des Sc.*).

Sur les acides du vinaigre de bois; par MM. G. Kræmer et M. Grodzki (1). — L'*acide formique* a été caractérisé facilement par son sel de chaux.

L'*acide propionique* a été reconnu par ses différents sels ainsi que par ses combinaisons méthylique et éthylique.

L'*acide butyrique* n'apparaît que sous forme d'acide normal, sans traces d'acide isobutyrique. Il a été caractérisé par son sel de chaux, plus soluble, comme on sait, à froid qu'à chaud. Le point d'ébullition de l'acide, ainsi que celui de ses éthers méthylique et éthylique concordent avec les indications connues.

De même que l'acide butyrique, l'*acide valérique*, isolé par les auteurs, n'apparaît que comme acide normal.

Les portions du mélange acide passant au-dessus de 185° contiennent, d'après les auteurs, une certaine portion d'*acide caproïque*, et probablement aussi des acides des séries supérieures, mais aucun de ces produits n'a pu être isolé jusqu'à présent.

Quant aux acides non saturés extraits du mélange acide, les auteurs signalent l'acide crotonique solide, l'acide isocrotonique, bouillant à 172° et l'acide angélique.

L'*acide crotonique* a été obtenu en quantités assez considé-

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XXXII, p. 138.

rables. Il était accompagné de son isomère, l'acide isocrotonique comme l'indiquaient d'ailleurs son point d'ébullition et celui de son éther.

L'*acide angélique* n'a pu être reconnu que sous forme de sels.

Il a été impossible d'isoler des acides de séries plus élevées, quoique leur présence dans le mélange acide ne fût pas douteuse.

Les recherches des auteurs prouvent donc que, par la distillation sèche des bois, il peut se former des acides normaux saturés, ainsi que les acides normaux non saturés correspondants, possédant un nombre pair ou impair d'atomes de carbone. En rapprochant de ces faits ce que nous savons des fermentations alcoolique et butyrique, on voit que, partant de la même molécule de cellulose ou de sucre :

1° La fermentation alcoolique donne, à côté d'alcool éthylique et d'alcool propylique, les alcools isobutylique et isoamylique, c'est-à-dire des alcools à nombres pairs et impairs de carbone ;

2° La fermentation butyrique donne, outre l'acide acétique, les acides butyrique normal et caproïque normal, acides à nombres pairs d'atomes de carbone ;

3° La distillation sèche fournit, avec les acides acétique et propionique, les acides butyrique normal et valérique normal, c'est-à-dire des acides possédant des nombres pairs et impairs d'atomes de carbone.

REVUE SPÉCIALE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

Préparation de l'acide phosphorique; par M. Horn (1). — A 85 grammes d'eau contenue dans un vase à large surface, on ajoute $10^{gr},63$ de phosphore privé de sa couche blanche externe, et placé de façon à ce que l'eau le recouvre entièrement. Puis on met 13 centigrammes d'iode (l'iode et le phosphore doivent être en contact); enfin $113^{gr},40$ d'acide azotique de la pharmacopée des États-Unis. La réaction s'effectue peu à peu; elle est complète au bout de 24 à 36 heures.

(1) *Procedings of the Pensylvania Pharmaceutical Association*, 1878-79, et *Pharmaceutical Journal*, 13 déc. 1879.

Dans les conditions ordinaires de température et de pression, la rapidité de l'oxydation dépend de la quantité d'iode employée ; si l'on élève la quantité de l'iode au double ou au triple de celle qui a été précédemment indiquée, il faut plonger le vase dans l'eau pour prévenir l'élévation trop considérable de la température. Un seul grain ($0^{gr},065$) d'iode conduit au résultat désiré, mais en un temps plus long. Quand l'oxydation est terminée, on concentre ainsi que le prescrit la pharmacopée. Ce procédé offre une économie de temps et de matières premières ; il évite tout danger d'explosion. Il peut être indéfiniment continué, en ajoutant de nouvelles quantités de phosphore et d'acide azotique sans renouveler l'iode.

En 1852, M. Brodie avait déjà dit qu'une petite quantité d'iode peut transformer en phosphore amorphe une quantité presque illimitée de phosphore ordinaire. Il admet que le contact de l'iode et du phosphore produit d'abord de l'iodure de phosphore, probablement du biiodure dans lequel le phosphore existe à l'état amorphe. Ce composé est ensuite décomposé avec séparation de phosphore amorphe et formation d'un produit iodé plus volatil, lequel réagit à son tour sur la seconde portion du phosphore, reproduit le premier iodure décomposable et continue son action.

M. Horn admet que théoriquement l'iode se combine successivement à toutes les parcelles du phosphore, puis il se sépare du phosphore devenu amorphe qu'on soumet à une température élevée à l'action de l'acide azotique ; celui-ci agit rapidement sur ce phosphore à l'état naissant et le transforme en acide phosphorique.

Phosphore et alcaloïdes dans les cadavres ; par M. Selmi. — M. Selmi, dont on connaît les recherches très curieuses sur l'existence de certains alcaloïdes dans les cadavres (1) vient de publier (2) d'intéressants travaux :

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, t. XXIX, p. 156.
(2) Académie royale des Linceis et mémoires de l'Institut de Bologne, et *Monit. scient.*, p. 153.

Sur le dégagement des produits phosphorés volatils des cadavres;

Sur les produits phosphorés volatils qui se dégagent pendant la putréfaction lente de l'albumine et du jaune d'œuf;

Sur l'accélération que le phosphore et les hypophosphites produisent dans la réaction entre le zinc et l'acide sulfurique;

Sur la formation des alcaloïdes dans les cadavres.

I. M. Selmi a trouvé des composés volatils du phosphore dans le cadavre en putréfaction de personnes mortes subitement, et absolument saines, dont les viscères avaient été conservés quinze jours dans l'alcool.

Pour les déceler, il a distillé le liquide alcoolique, en recueillant les gaz dans une solution d'azotate d'argent; celle-ci se trouble par le dépôt d'une matière brune. Ce précipité est lavé et dissous dans l'acide nitrique, puis la liqueur est évaporée à sec, avec addition d'acide nitrique vers la fin.

Le résidu, débarrassé ainsi de matière organique, est dissous dans de l'eau acidulée d'acide nitrique et l'argent est précipité.

La liqueur, séparée du chlorure d'argent, évaporée, puis reprise par l'acide azotique, contient de l'acide phosphorique qui a été décelé par le molybdate d'ammoniaque.

La liqueur de laquelle s'est séparée le précipité brun précipite par ce réactif beaucoup moins que celle que fournit ce précipité. Le composé phosphoré du produit n'est pas du phosphure d'hydrogène.

L'alcool distillé, agité avec du sulfure de carbone, lui cède un corps gras phosphoré, doué d'une odeur infecte.

L'eau qui passe vers la fin de la distillation entraîne aussi un corps gras, mais on n'a pas trouvé de phosphore dans celui-ci.

Cette solution aqueuse abandonne ensuite à l'éther une substance volatile et sans odeur qui offre les caractères des alcaloïdes.

II. M. Selmi ayant abandonné pendant plusieurs mois à la putréfaction d'une part des blancs, d'autre part des jaunes d'œufs, et recueilli les gaz dans une solution acide de nitrate d'argent, a constaté qu'il se forme dans celle-ci un dépôt noir renfermant aussi du phosphore.

III. L'auteur a introduit comparativement dans un appareil

dégageant de l'hydrogène par le moyen du zinc et de l'acide sulfurique, de l'alcool pur et de l'alcool contenant des doses faibles et variées de phosphore; la présence du phosphore accélère l'action. Il en est de même de l'acide hypophosphoreux.

IV. M. Selmi ayant abandonné à la putréfaction du blanc d'œuf à l'abri de l'air, traita ensuite la matière par de l'alcool absolu. Il annonce avoir isolé de cette solution deux alcaloïdes :

Le premier, qui est volatil, a une réaction alcaline et présente les caractères généraux des bases organiques, mais il n'est pas toxique.

Le second est fixe, doué d'une saveur piquante, soluble dans l'éther et très toxique. Son chlorhydrate est cristallisé : il n'en faut que $0^{gr},030$ pour tuer une grenouille par injections sous-cutanées. Son action paraît se rapprocher de celle du curare.

Ces résultats expliqueraient la formation des *ptoamines*, alcaloïdes signalés antérieurement par M. Selmi dans des cadavres.

A. R.

Sur la préparation du sous-nitrate de bismuth au moyen du bismuth arsenical; par M. R. Schneider (1). — Si l'on dissout du bismuth contenant quelques millièmes d'arsenic dans de l'acide nitrique en opérant à la température la plus basse possible, l'arsenic passe à l'état d'acide arsénieux et forme de l'arsénite de bismuth très soluble dans l'acide nitrique en excès; la liqueur reste alors limpide. Si au contraire on dissout le même métal en l'ajoutant peu à peu à de l'acide nitrique maintenu en ébullition, l'arsenic est peroxydé, il se forme de l'acide arsénique et par suite de l'arséniate de bismuth; ce dernier sel étant peu soluble dans l'acide nitrique, la liqueur reste trouble.

M. Schneider a observé que l'arséniate de bismuth, légèrement soluble dans l'acide nitrique, est tout à fait insoluble dans une solution de nitrate de bismuth ne contenant qu'un faible excès d'acide, et il en profite de la manière suivante pour ob-

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XX, p. 418.

tenir du nitrate de bismuth dépourvu d'arsenic en partant d'un métal arsenical.

Il ajoute peu à peu 2 parties de bismuth concassé à 10 parties d'acide nitrique concentré et pur (D = 1,2), chauffé vers 90°; une réaction énergique se déclare et la liqueur s'appauvrit peu à peu en acide libre. On termine en chauffant le mélange. On laisse alors reposer; l'arséniate de bismuth se dépose avec un peu de sous-nitrate dont la formation assure la précipitation complète de l'arséniate.

La liqueur éclaircie est filtrée sur de l'amiante ou dépouillée de toute trace de précipité par un repos prolongé. Elle est alors presque complètement privée d'arsenic; l'appareil de Marsh n'y décèle que des quantités insensibles de ce métalloïde. On l'additionne d'un peu d'acide nitrique et on l'évapore à cristallisation : le nitrate de bismuth cristallisé est, après lavage avec un peu d'eau additionnée d'acide nitrique, tout à fait exempt d'arsenic et peut être transformé en sous-nitrate.

Réaction du cobalt; par M. T. Tattersall (1). — Si a une solution d'un sel de cobalt on ajoute du cyanure de potassium jusqu'à redissolution du précipité et production d'une liqueur jaune, puis qu'on verse quelques gouttes de sulfure d'ammonium chargé de soufre, la liqueur se teint en rouge de sang. La présence du nickel ne modifie pas cette réaction; celle du cuivre l'empêche de se produire.

Dosage du plomb à l'état d'iodate; par M. C. A. Cameron (2). — L'acide iodique et les iodates alcalins précipitent le plomb de ses dissolutions plus exactement que l'acide sulfurique, même en présence de l'alcool. On pèse l'iodate de plomb après l'avoir lavé. Cette réaction peut aussi être transformée en méthode volumétrique : on ajoute à la solution plombique à doser un volume connu et plus que suffisant d'une solution titrée d'iodate alcalin; on filtre, on lave le précipité et, dans les liqueurs réunies, on dose l'acide iodique en excès au moyen d'une liqueur titrée d'hyposulfite de soude.

---

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. XVIII, p. 474.
(2) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. XVIII, p. 475.

Sur la synthèse des acétones; par M. G. DE BECCHI (1). — L'auteur a modifié l'élégante méthode de synthèse des acétones dûe à MM. Pebal et Freund. Ces savants ont produit, comme on sait, les acétones, en faisant agir les chlorures acides sur les dérivés organo-métalliques. M. de Becchi arrive au même résultat en faisant agir le sodium sur un mélange de chlorure acide et d'iodure alcoolique. Avec le chlorure benzoïque et l'éther éthyl-iodhydrique, il a obtenu l'éthyl-phényl-acétone.

$$C^{14}H^5ClO^2 + C^4H^5I + Na^2 = C^{14}H^5.C^4H^5.O^2 + NaCl + NaI.$$

Sur l'acide paraoxysalicylique; par M. A. GOLDBERG (2). — Quand on traite l'acide salicylique par l'iode, on obtient, ainsi que l'a montré M. Lautemann, deux acides salicyliques monoiodés isomériques; l'un, fusible à 196°, fournit lorsqu'on le traite par la potasse, un acide oxysalicylique fusible à peu près à la même température. C'est cet acide oxysalicylique qu'a étudié M. Goldberg sous le nom d'acide paraoxysalicylique.

La matière première au moyen de laquelle il le prépare, est le moins soluble dans l'eau des deux acides nitro-salicyliques isomères que l'on obtient en traitant l'acide salicylique par l'acide azotique; c'est l'acide α nitro-salicylique, fusible à 228°. Ce corps, réduit par l'étain et l'acide chlorhydrique, se change en acide amidosalicylique :

$$C^{14}H^5(AzO^4)O^6 + 6H = C^{14}H^7AzO^6 + 2H^2O^2.$$

L'acide amidosalicylique lui-même peut être transformé en acide diazosalicylique, soit en ajoutant de l'éther nitreux à une solution alcoolique de chlorhydrate amidosalicylique, soit en dirigeant un courant de vapeurs nitreuses dans une solution aqueuse ou alcoolique du même chlorhydrate :

$$C^{14}H^7AzO^6 + AzO^3HO = C^{14}H^4Az^2O^6 + 2H^2O^2.$$

Enfin l'acide diazosalicylique traité par une solution concentrée d'acide iodhydrique, donne un dégagement d'azote et de l'acide monoiodosalicylique fusible à 196° :

$$C^{14}H^4Az^2O^6 + HI = C^{14}H^5IO^6 + Az^2.$$

---

(1) Procès-verbaux de la Société chimique de Genève.

(2) *Journal für praktische Chemie*, t. IX, p. 379.

Cette longue série de transformations, découverte dès 1864 par M. Schmitt (1), a l'avantage de donner un seul des isomères iodosalicyliques.

L'acide iodosalicylique soumis à la fusion avec l'hydrate de potasse dans un creuset d'argent jusqu'à disparition complète, se transforme en acide oxysalicylique ; on reprend par l'eau, on acidule par l'acide chlorhydrique, on agite avec de l'éther qui dissout l'acide oxysalicylique mélangé de substances étrangères. Le produit mis en solution dans l'eau et dépouillé d'une matière étrangère que précipite l'acétate neutre de plomb, est repris par de l'éther qui l'abandonne par évaporation. On le purifie par des cristallisations dans l'eau.

L'acide paraoxysalicylique cristallise en prismes fusibles à 196°. Il est facilement soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Le perchlorure de fer colore sa solution aqueuse en bleu foncé ; les carbonates alcalins changent cette coloration en rouge sale. Il réduit le nitrate d'argent et la liqueur cupro-potassique dès la température ordinaire. Distillé avec de la pierre ponce, l'acide oxysalicylique donne de l'hydroquinone :

$$C^{14}H^{6}O^{8} = C^{12}H^{6}O^{4} + C^{2}O^{4}.$$

Acide oxysalicylique. Hydroquinone.

Son sel ammoniacal cristallise nettement.

L'éther paraoxysalicylique se prépare très facilement par l'action directe de l'acide sur l'alcool en présence d'un peu d'acide sulfurique. Il constitue des cristaux incolores, fusibles à 75°. Il distille avec la vapeur d'eau et possède une odeur de fruit.

INDUSTRIE

Chromographe. Lorsqu'après avoir écrit en se servant comme encre d'une solution un peu concentrée de violet de méthylaniline ou de fuchsine, on applique exactement l'écriture ainsi obtenue sur une lame gélatineuse molle, constituée par une substance ana-

(1) *Zeitschrift für Chemie und Pharmacie*, 1864, p. 321.

logue à celle dont sont faits les rouleaux d'imprimerie, en passant plusieurs fois la main sur le revers du papier, et qu'on enlève ensuite ce dernier après quelques minutes, l'encre a quitté le papier et l'écriture renversée se trouve reportée sur la lame de gélatine. Si dès lors on applique sur la préparation ainsi obtenue une feuille de papier ordinaire en frottant plusieurs fois le revers avec la main étendue, l'écriture redressée s'imprime sur la feuille et donne une reproduction exacte de l'original. L'encre étant épaisse et douée d'un pouvoir colorant considérable, on peut obtenir ainsi successivement 40 ou 50 épreuves sans modifier la préparation.

Tel est le principe mis en usage dans un assez grand nombre d'appareils de plus en plus répandus dans le commerce sous des noms divers : *chromographe*, *hectographe*, etc. Nous croyons devoir donner ici quelques renseignements sur ce sujet.

La lame de gélatine est formée par un des mélanges suivants :

Gélatine.	100 grammes
Eau.	375 —
Glycérine.	375 —
Kaolin.	50 —
	(*Lebaigue.*)
Gélatine.	100 grammes
Dextrine.	100 —
Glycérine.	1000 —
Sulfate de baryte.	Q. S.
	(*W. Wartha.*)
Gélatine.	100 grammes
Glycérine.	1200 —
Bouillie de sulfate de baryte lavé par décantation.	500 centim. cubes
	(*W. Wartha.*)
Gélatine.	1 gramme
Glycérine à 30°.	4 grammes
Eau.	2 —
	(*Kwaysser et Husak.*)

Le mélange fondu est agité pendant qu'il se refroidit jusqu'au moment de l'épaississement, puis coulé dans une caisse de zinc rectangulaire de 3 centimètres de profondeur. Le kaolin ou le sulfate de baryte rend la masse blanche et permet de voir

plus facilement la préparation. On peut encore se servir du mélange de gélatine et de mélasse employé pour les rouleaux d'imprimerie.

Lorsque le tirage est terminé, il suffit de frotter la surface avec une éponge imbibée d'eau, pour enlever toute trace d'encre et rendre la lame propre à recevoir une nouvelle impression. L'introduction de la dextrine facilite ce nettoyage.

On a donné les formules suivantes pour l'encre à employer :

Encre violette :	Eau.	30 grammes
—	Violet de Paris. . . .	10 —
		(*Lebaigue.*)
Encre violette :	Alcool.	1 gramme
	Eau.	7 grammes
—	Violet de Paris. . . .	1 gramme
		(*Kwaysser et Husak.*)
Encre rouge :	Alcool.	1 gramme
—	Eau.	10 grammes
—	Acétate de rosaniline.	2 —
		(*Kwaysser et Husak.*)

Il est bon d'employer pour l'écriture du papier glacé que l'encre abandonne plus facilement. On facilite le report en passant sur le revers une éponge à peine humide.

Pour les épreuves, il est avantageux, au contraire, de se servir de papier moins uni. E. J.

Encre à marquer le linge; par M. R. Robert (1). — Dissolvez 1 once (31^{gr},1) de phosphate de manganèse dans 62^{gr},2 d'acide chlorhydrique ; ajoutez une demi-once 15^{gr},6 d'anthracène, 7^{gr},8 d'eau et 7^{gr},8 de chromate de potassium et un peu de gomme. On écrit avec une plume.

Encre indélébile. — Triturez 1^{gr},75 de noir d'aniline avec 60 gouttes d'acide chlorhydrique concentré et 42 à 43 grammes d'alcool concentré. Étendez cette solution avec une solution chaude de 2^{gr},50 de gomme arabique dans 170 grammes d'eau. Cette encre n'attaque pas les plumes d'acier; elle résiste à l'action des acides minéraux et des alcalis caustiques.

(1) *Pharmaceutical Journal*, 12 déc. 1878.

Encres. — Une commission de chimistes nommés par le gouvernement allemand, en vue de déterminer le choix d'une encre pour les écritures officielles, a émis l'avis que l'encre à la noix de Galles était préférable à toutes les autres.

Emploi du verre trempé pour les traverses de chemins de fer; par M. Siemens. — Le verre qu'emploie M. Siemens est de la qualité la plus ordinaire. Quelques échantillons de ces traverses, d'une section de 0^m,10 sur 0^m,15, ont été soumis à des essais, et on a constaté qu'il fallait un poids de 5,000 kilogrammes pour amener la rupture d'une traverse posée librement sur deux points d'appuis, distants l'un de l'autre de 0^m,75. C'est à peu près la résistance des deux tiers d'une bonne traverse en sapin de même dimension ; seulement la force du bois diminue par l'humidité, tandis que celle du verre est inaltérable.

Après ces essais, des traverses de ce genre ont été posées sur une ligne de tramways. Elles sont espacées d'environ 0^m,90, et portent à leur partie supérieure des mortaises dans lesquelles sont posés les rails. A la réunion de deux rails, les traverses reposent sur des plaques en fonte destinées à prévenir tout affaissement, et servant en même temps à assujettir les rails afin d'éviter de percer des trous dans le verre.

Dans une autre série d'expériences, une plaque carrée en verre trempé de 0^m,22 de côté sur 0^m,28 d'épaisseur, a été enfouie dans du sable et recouverte d'une planchette de 0^m,003 d'épaisseur, sur laquelle on a posé un bout de rail. Sur ce rail on a laissé tomber de différentes hauteurs, variant successivement de 0^m,90 à 6 mètres, un poids de 457 kilogrammes. Au choc produit par la chute de 6 mètres, le rail a été brisé, mais la plaque de verre est restée intacte.

Le prix de revient de ce verre est le même que celui de la fonte; les traverses en verre, en raison de leur poids spécifique moindre, coûtent le tiers des traverses en fonte.

(*Soc. d'Encourag.*)

Lustrine alsacienne, brillantine.— C'est un liquide tenant en suspension une matière blanche, que le repos permet de

séparer. Celle-ci, dont la proportion est de 5,8 p. 100, n'est pas saponifiable, elle fond à 43° : c'est de la paraffine.

Le liquide évaporé, donne une gelée qui, pesée après dessication, représente 10 p. 100 et qui calcinée fournit un résidu minéral de borax de 2,5 p. 100. La matière végétale, détruite par la chaleur (7,3 p. 100), a tous les caractères de la gomme.

Ce produit est destiné au blanchissage des étoffes. Pour l'employer on fait cuire de l'amidon et on ajoute pendant l'ébullition quatre cuillers à bouche de brillantine pour 125 grammes d'amidon.

Serviettes magiques. — Ce sont des morceaux de coton écru préparés, qu'on vend aujourdhui pour le nettoyage des objets métalliques. Nous y avons trouvé du tripoli et du savon, environ une partie du premier pour deux du second. On y ajoute une substance pour le colorer. Ces serviettes doivent se préparer en plongeant l'étoffe dans de l'eau contenant le savon en dissolution et le tripoli en suspension, puis en la soumettant à la dessication.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 4 FÉVRIER 1880

Présidence de M. Bourgoin.

La séance est ouverte à deux heures et quart.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance imprimée comprend :

Le Journal de pharmacie et de chimie, l'Union pharmaceutique et le Bulletin commercial, le *Pharmaceutical Journal*, le *Zeitschrift für allgemeinen œsterreichischen Apotecker-Vereines*, les Bulletins de la Société de pharmacie de Bruxelles, de la Société des Bouches-du-Rhône, de l'Union des pharmaciens du Sud-Ouest ; le Praticien, le Journal d'Alsace-Lorraine, le

Bulletin de la Société des pharmaciens de l'Eure et une brochure de M. Lepage : Catalogue des plantes médicinales du département de l'Eure ; le Moniteur thérapeutique, l'Art dentaire ; le compte rendu des travaux du Conseil d'hygiène et de salubrité de l'arrondissement de Saint-Dié, par M. Bardy, pharmacien ; une brochure de M. Cazeneuve qui a pour titre : Coup d'œil sur la pharmacie actuelle ; une brochure de M. Carlo Povesi di Mortara : Sulfato di potassa chinoïdato, febrifuga economico.

M. Planchon présente le compte rendu de la dernière séance annuelle de la Société.

La correspondance manuscrite comprend :

Une lettre de M. Cazeneuve accompagnant l'envoi de plusieurs exemplaires de sa brochure ;

Une lettre de M. Bretet (de Cusset) rectifiant quelques erreurs du compte rendu des travaux de la Société en 1879 :

« 1° Je n'ai rien publié en 1879 sur la liqueur de Fowler. C'est en mars 1877 que j'ai adressé la note que le Journal a insérée en octobre 1879 ;

« 2° Les observations de mon regretté maître Buignet publiées en 1856 ne touchent aucunement au dosage de l'acide arsénieux, mais à l'état sous lequel il se trouve dans la liqueur ;

« 3° Aucun ouvrage classique ni recueil périodique ne mentionne d'observations sur cette question jusqu'au travail de M. Menière, d'Angers, que j'ai cité en tête de ma note ;

« 4° M. le rapporteur me prête des observations qui sont absolument le contraire de ce que j'ai écrit. »

Une lettre de M. Stanislas Martin accompagnant : 1° Trois échantillons de maïs de l'Amérique du Nord employés pour la fabrication de l'alcool ; les champs de maïs sont en Amérique ravagés par un papillon inconnu en France, dont M. Stanislas Martin a pu se procurer un certain nombre ;

2° 20 échantillons minéralogiques indéterminés provenant de l'Afrique centrale.

A propos des *noix de Cédron*, M. Martin rappelle qu'en 1832 il a donné 1 kilogramme de fèves de Cédron au musée de l'École. En même temps, il a publié dans le Moniteur de thé-

rapeutique la description et l'analyse de cette semence, qui, d'après ses recherches, est formé de matière butyreuse, gomme, amidon, huile fixe, huile volatile, albumine, acides organiques, tannin et un alcali, la cédrine.

Il met à la disposition de ses confrères l'extrait alcoolique débarrassé de matière grasse. Il est très amer.

Le président du comité du Congrès international d'hygiène de Turin écrit à la Société et l'invite à se faire représenter au Congrès de 1880.

M. Baudrimont communique une note de M. Bor, pharmacien à Amiens, sur un « Essai polarimétrique du sulfate de quinine. »

M. le président annonce que M. Jungfleisch a été nommé membre de l'Académie de médecine dans la séance du 5 février.

M. Jungfleisch a la parole sur *l'histoire de la découverte de la quinidine*. Cette découverte est due à Henry et Delondre; la quinidine a été étudiée ensuite par Van Heijningen et surtout par MM. Pasteur et de Vry. M. Hesse a contesté cette découverte et a désigné sous le nom de conquinine l'alcaloïde qui suivant lui, n'avait jamais été obtenu pur antérieurement. M. Jungfleisch cite des faits établissant que Henry et Delondre ont bien obtenu la quinidine. De plus, il fait remarquer que M. Hesse a considéré la quinidine de M. Pasteur comme fort impure à cause de la valeur de son pouvoir rotatoire; or, il y a là une simple apparence. M. Hesse compare les pouvoirs rotatoires déterminés par M. Pasteur pour le jaune moyen, avec ceux déterminés par lui pour la raie D et s'appuient sur ce qu'ils diffèrent d'un cinquième. Cela prouve, au contraire, l'identité des deux produits. La conquinine de Hesse est donc bien identique à la quinidine, dont la découverte toute française est due à Henry et à Delondre.

M. Planchon fait remarquer qu'au congrès international d'Amsterdam, la section de quinologie a rejeté le nom de conquinine et adopté celui de quinidine.

M. Baudrimont dans son cours a toujours attribué la découverte de la quinidine à Henry et Delondre.

M. Jungfleisch a cru devoir insister sur cette question, car

un grand nombre d'ouvrages étrangers considèrent la quinidine de Henry et Delondre et de M. Pasteur comme un produit impur et attribuent la découverte du corps pur, qu'ils appellent conquinine, à Van Heijningen.

M. Marty offre de la part de M. Chapuis, maître de conférences à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lyon, une brochure sur *l'influence des corps gras sur l'absorption de l'arsenic*, et, de la part de M. Balland, une note sur le *Saucisson des Arabes*. Ce dernier produit est formé d'un chapelet d'amandes douces enveloppé de couches concentriques d'une bouillie faite avec du jus de raisin concentré et cuit avec la semoule qui sert à faire le kouskous.

M. Guichard présente un appareil à lixiviation imaginé par M. Damoiseau, préparateur du cours de chimie organique à l'École de pharmacie. Cet appareil légèrement modifié est employé par M. Guichard au laboratoire de la pharmacie centrale de France pour l'analyse des quinquinas.

M. Jungfleisch, dans le laboratoire duquel cet appareil est employé couramment pour diverses opérations chimiques, en fait ressortir les avantages résultant de sa simplicité et de la température relativement élevée à laquelle se fait la lixiviation.

M. Duroziez, au nom de la commission du Codex, donne lecture de la liste des membres des sous-commissions et propose à la Société d'adopter aujourd'hui cette liste afin que le travail de revision puisse commencer dans le plus bref délai (1).

---

(1) Le travail de la revision du Codex est réparti entre les membres de la Société divisés en sous-commissions.

1° Corps simples, acides minéraux, oxydes métalliques : MM. Adrian, Chastaing, Lefort, Marty, Mialhe;

2° Sels haloïdes, sels minéraux : MM. Baudrimont, Bussy, Grassi, Méhu, Wurtz;

3° Acides et alcalis organiques, sels à acides organiques, sels à bases organiques, substances neutres organiques : M. Burcker, Duquesnel, Jungfleisch, Petit, Planchon;

4° Savons, huiles, graisses, résines, gommes-résines, cérats, pommades, onguents, emplâtres, sparadraps, papiers emplastiques, suppositoires, glycérés, liniments : MM. Bourgoin, Champigny, Desnoix, Julliard, Vigier aîné;

M. Baudrimont rappelle que la Société de pharmacie doit se prononcer sur les propositions qu'il a soumises à son approbation; il insiste pour que la Société appuie ces propositions de son autorité afin qu'elles puissent être adoptées par la commission du Codex.

M. Petit ajoute aux observations qu'il a présentées antérieurement une considération nouvelle. Il croit que quand même les propositions de M. Baudrimont seraient acceptées par la Société, les sous-commissions devraient néanmoins faire le travail, car il se peut que la commission officielle n'accepte pas ces propositions et la Société doit présenter un travail complet.

M. Baudrimont insiste surtout sur l'article premier et demande qu'il soit voté aujourd'hui; il propose le renvoi des autres articles aux sous-commissions.

5° Alcools, éthers, chloroforme, produits pyrogénés : MM. Comar, Coulier, Prunier, Yvon, Wurtz;

6° Poudres, pulpes, sucs végétaux, eaux distillées : MM. Landrin, Marais, Mayet fils, Schaeuffèle, Vidau;

7° Tisanes, apozèmes, bouillons, émulsions, mucilages, potions : MM. Gondard, Legrip, Mayet père, Stanislas Martin;

8° Teintures alcooliques, éthérées, alcoolés, alcoolatures, alcoolats, vins et vinaigres médicinaux, bières médicinales : MM. Bougarel, Delpech, Duroziez, Sarradin, Marcotte;

9° Extraits, sirops, mellites, oxymellites, chocolats, conserves, électuaires, confections, opiats, gelées, pâtes, saccharures, oleo-saccharures, tablettes et pastilles : MM. Blondeau, Guichard, Marais, Vée, Vigier jeune;

10° Espèces, poudres composées, pilules, granules, masses pilulaires, capsules, éponges préparées, cataplasmes, fomentations, lotions, collutoires, gargarismes, injections, bains médicinaux, collyres, escharotiques, fumigations : MM. Comar, Hoffmann, Limousin, Mayet fils, Vuaflart;

11° Poids et mesures, densités, aéromètres, thermomètres : MM. Boymond, Coulier, Grassi, Lebaigue, Regnauld;

12° Substances tirées directement des végétaux et des animaux : MM. Hottot, Marais, Planchon, Porles, Stanislas Martin;

13° Substances tirées des minéraux, produits chimiques : MM. Baudrimont, Bouillard, Bouis, Bourgoin, Jungfleisch, Prunier.

Après quelques observations, l'article légèrement modifié par M. Baudrimont est voté dans les termes suivants :

« Donner droit de cité à toutes les espèces chimiques bien définies, connues ou à connaître, et à leurs différentes formes galéniques, c'est-à-dire en permettre l'emploi en pharmacie, sans qu'il ait été besoin d'inscrire d'abord ces substances au Codex pour leur donner une existence légale. »

M. Portes est nommé à l'unanimité membre de la Société de pharmacie.

La Société se forme en comité secret.

M. Marty lit son rapport sur la candidature de M. Leroy.

La séance est levée à quatre heures.

BIBLIOGRAPHIE

L'urine normale et pathologique, les calculs urinaires; par M. le D[r] C. Méhu. Un volume in-8°. Paris, 1880. Librairie Asselin.

La préparation des médicaments officinaux et magistraux ne constitue pas à elle seule la tâche du pharmacien. Une autre partie de son œuvre, et non pas la moins appréciée du public, l'analyse chimique appliquée aux substances les plus diverses, prend chaque jour une importance croissante dans les officines. Parmi les recherches ainsi pratiquées couramment, les analyses d'urine et de calculs urinaires sont les plus fréquentes. C'est à ce titre que nous croyons devoir recommander à nos lecteurs le livre que vient de faire paraître notre collaborateur M. Méhu.

Dans une publication antérieure du même auteur (*Traité de chimie médicale appliquée aux recherches cliniques*), le chapitre relatif à l'urine avait reçu un certain développement; c'est ce chapitre cependant qui, considérablement développé, constitue le volume publié aujourd'hui.

Après avoir caractérisé soigneusement l'urine normale et par

les principes qu'elle renferme et par leurs proportions, l'auteur s'occupe successivement des diverses substances que l'on rencontre dans les urines pathologiques. Il passe en revue les méthodes usitées pour reconnaître ces substances et les doser, en indiquant avec plus de détails les procédés auxquels la pratique a fait donner la préférence. Les méthodes proposées pour chaque substance sont extrêmement nombreuses, et en pratique l'embarras commence le plus souvent quand il s'agit de choisir entre elles. C'est alors que peut être précieux l'avis d'un homme que l'expérience a éclairé sur leurs valeurs respectives. Les développements donnés pour l'acide urique, l'urée, la glucose, l'albumine sont proportionnés à l'importance qui s'attache à ces composés. Le volume se termine par une histoire chimique très complète des calculs urinaires, et par un résumé des caractères spécifiques des substances formant ces calculs. Ce résumé constitue un guide sûr pour l'analyse des concrétions de l'urine.

La longue expérience acquise par M. Méhu dans l'étude pratique du sujet qu'il a traité, rendra son livre fort utile à tous ceux qui s'occupent de l'urine ou des calculs urinaires.

B. J.

NÉCROLOGIE

M. Baudrimont, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Bordeaux, vient de mourir à l'âge de soixante-quatorze ans, des suites d'un refroidissement, après quelques jours seulement de maladie.

Il avait les qualités maîtresses du professeur : l'imagination, l'entrain et une érudition très variée ; aussi sa perte sera-t-elle profondément ressentie à Bordeaux, où il enseignait depuis plus de trente-deux ans.

Il a publié en 1844 un *Traité de chimie générale et expérimentale*. Il est l'auteur de nombreux travaux de chimie pure ou

appliquée, et de physiologie, et il a pris une part active aux discussions sur la constitution des corps, sur la forme et le mouvement des molécules, sur les transformations des forces.

La Rédaction du Journal se plaît à rappeler qu'elle lui doit une excellente Table analytique de la première série du *Journal* et du *Bulletin de la Société de pharmacie*.

VARIÉTÉS

M. Jungfleisch, notre sympathique confrère, a été élu membre de l'Académie de médecine dans la séance du 5 février, à une très grande majorité.

M. Jacquemin, correspondant du Journal, directeur de l'École supérieure de pharmacie de Nancy, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Faculté de médecine de Nancy. — Par décret en date du 20 janvier 1880, la chaire d'hygiène et de physique médicale prend le titre de chaire de physique médicale.

Faculté de médecine de Nancy. — M. Poincarré professeur adjoint est nommé professeur d'hygiène.

Faculté de Lille. — M. Castiaux est nommé professeur de médecine légale en remplacement de M. Baggio, décédé.

Pharmaciens militaires. — M. Servary et M. Lecomte sont nommés pharmaciens aides-majors de 2e classe dans le cadre des officiers de réserve.

Les pharmaciens aides-majors de 2e classe dont les noms suivent passent dans l'armée territoriale et sont affectés au service des ambulances du 1er corps d'armée :

MM. Thibaut (David-Léopold-Henri Louis); Gruyelle (Ludovic-Gustave-Élie); Vanette (Louis-Michel).

Société de salubrité d'Edimbourg. — Tous les habitants de la ville qui souscrivent une guinée (26 fr. 45 c.) sont membres de l'association. Les sommes ainsi versées permettent à la société d'avoir à son service un personnel d'hommes techniques. Ceux-ci font des visites périodiques chez chaque sociétaire et assurent la réalisation des conditions de salubrité. Ils se tiennent en outre à la disposition des souscripteurs pour les études des modifications désirables, et pour en donner l'évaluation. Moyennant la somme annuelle de 26 fr. 45 c. chaque sociétaire peut donc se procurer l'assainissement de son intérieur et contribuer ainsi au développement de la salubrité générale. Un an après sa fondation, la société comptait déjà 500 membres. Chacun d'eux avait reçu la visite d'un ingénieur qui avait examiné les conditions de salubrité et avait indiqué les améliorations à faire.

(*Journ. de thérapeutique.*)

Les quinquinas à Java. — D'après une communication de Van Gorkom, ancien directeur des cultures à Java, il résulte que l'acclimatation de quinquinas dans les Indes orientales est couronnée d'un plein succès, et que la culture des cinchonas dans les pays autres que la mère patrie n'a pas fait dégénérer les écorces. Jusqu'à présent, le développement de l'arbre paraît dépendre plutôt de la nature locale du terrain et du sol que d'une différence de hauteur.

Comme les années précédentes, l'Union scientifique des pharmaciens de France profitera de la réunion à Paris des délégués des Sociétés savantes pour tenir sa séance annuelle. Cette séance aura lieu le vendredi 2 avril, à l'École de pharmacie.

Les membres de l'Union qui auraient des communications à faire sont priés d'en prévenir le bureau huit jours à l'avance. Quant aux mémoires concourant pour le prix de l'Union, ils ont dû, d'après un avis précédent, être adressés au président (à l'École), avant le 1er mars.

Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

ÉTUDES SUR LES STRYCHNOS.

III. *Du curare de l'Orénoque.*

On sait quel est le cours singulier de l'Orénoque. Sorti des monts Parimé, il serpente d'abord par le 3° de latitude N. dans la direction de l'ouest, comme s'il allait porter ses eaux à l'océan Pacifique, longeant en un vaste arc de cercle le revers méridional du massif du Parimé. Après avoir reçu le Guaviare, il tourne brusquement vers le nord jusqu'à l'embouchure de l'Apure; enfin, changeant de direction, il s'en va vers les régions occidentales et se jette, après un long parcours, dans la mer des Antilles, par une foule de bras disposés en delta.

Dans la première partie de son trajet et par la convexité du grand arc, il envoie vers les régions méridionales une ramification remarquable, le Cassiquiare, qui le réunit au Rio-Negro ou Guaïana, et par là à l'Amazone, donnant ainsi, d'après l'observation de de Humboldt « le seul exemple connu d'une bifurcation et d'un embranchement naturel de deux grands bassins dans l'intérieur d'un continent » (1). Dans la seconde partie de son cours, il forme les fameuses cataractes d'Atures et de Maypures, dont la description forme un des intéressants tableaux de la nature d'Al. de Humboldt.

C'est dans cette région que vivent les tribus d'Indiens qui préparent le curare, que nous ont fait connaître de Humboldt et Bonpland; c'est-à-dire la première sorte sur l'origine botanique de laquelle on ait eu quelques renseignements approximatifs. Esméralda est placé non loin de la bifurcation de l'Orénoque et du Cassiquiare; le Padano se jette dans l'Orénoque un peu à l'Orient d'Esmeralda; Andávaca est situé au point même d'où se détache le Cassiquiare; Vasiva est sur le Cassiquiare, entre l'Orénoque et le Rio-Negro; Javita est plus à gauche, non loin du Rio-Negro, mais sur le cours supérieur de l'Atabapo,

(1) Al. de Humboldt. *Tableaux de la nature. Trad. Hœfer*, 1851. I, p. 236.

qui coule directement au nord et se jette dans l'Orénoque tout près de l'embouchure du Guaviare. Ces localités ont été vues par de Humboldt et Bonpland en 1800; la première a été visitée par Rob. Schomburgk en 1839 (1); enfin le rapport adressé en 1867 par le gouverneur du district *Amazonas* de Venezuela, à M. Eug. Thirion, consul général de cette république à Paris, se rapporte à cette même contrée. « On trouve, dit-il, la plante dans les terrains avoisinant la partie supérieure des rivières *Femi* (2) et *Cassiquiare* et de leurs affluents, et aussi du fleuve Orénoque et de ses affluents jusqu'à la *cascade des Atures* » (3). Ce sont d'ailleurs les mêmes tribus qui sont données comme fabriquant le poison; les Guinaus et les Majonkongs sont en effet, au dire de Schomburgk, désignés par les Espagnols sous le nom de *Maquiritares* (4). Or, d'après le rapport de 1867, on donne ce même nom et celui de *Piaroas* aux tribus qui font le curare envoyé à M. Thirion.

Quelle est la plante qui entre comme élément essentiel dans ce curare? De Humboldt et Bonpland la nomment *Bejuco de mavacure*, et ajoutent (5) à cette désignation la description de cette liane telle qu'elle a été donnée par Kunth dans un manuscrit encore inédit à l'époque de la publication de leur voyage. Il résulte de cette description que la plante a des rameaux ligneux, opposés, cylindroïdes, recouverts d'un duvet tomenteux de couleur brunâtre. Les feuilles sont opposées, portées par un court pétiole de 2 millimètres : elles sont ovales, oblongues, acuminées, très entières, marquées de trois fortes nervures longitudinales, dont les ramifications forment de nombreuses anastomoses en réseau. Elles sont membraneuses, d'un vert

(1) Robert Schomburgk. *On the Urari* (*Annal. of nat. Hist.*, VII, p. 420).

(2) Nous ne trouvons la rivière *Femi* sur aucune carte, même sur celle qui a été construite à l'échelle de 1/900,000 par commission chorographique de la Nouvelle-Grenade. Mais nous y trouvons un cours d'eau appelé *Temi*, qui se jette dans l'Atabapo près de Javita, et nous supposons que c'est de lui qu'il s'agit dans le rapport.

(3) *Journal de thérapeutique de M. Gubler*. Avril 1879, p. 283.

(4) Schomburgk, *loc. cit.*

(5) De Humboldt et Bonpland. *Voyage au nouveau continent. Relation du voyage*, II, p. 548. (Note.)

gai à la face supérieure, plus pâles à la face inférieure, glabres des deux côtés, ciliées sur les bords et portent à la face inférieure des nervures un tomentum brunâtre. Elles ont de 4 à 6,5 centimètres de long sur 2 de large. La plante habite Javita et l'embouchure du Padano, non loin d'Esméralda.

Kunth ne saurait voir dans ces feuilles ni celles d'un *Phyllanthus*, ni celles d'un *Coriaria*, comme le pensait Wildenow. Il n'hésite pas à y reconnaître une Strychnée, et il incline vers l'idée qu'il s'agit d'un *Rouhamon*, déjà décrit par Aublet dans ses Plantes de la Guyane française.

Schomburgk a la même idée, et il dit avoir été confirmé dans cette opinion par une conversation avec le Dr Kunth, qui a déterminé les plantes de Humboldt (7).

Cependant dans les *Nova Genera et Species plantarum americanarum* de Kunth (VII, p. 163), l'espèce est décrite non pas sous le nom donné par Aublet, mais sous celui de *Lasiostoma? Curare*. De même dans le *Prodomus* de De Candolle (IX, p. 17), c'est le *Rouhnmon? Curare* D. C. et non le *Rouhamon Guyanense* Aublet. Et, d'après les échantillons authentiques de de Humboldt, que nous avons vus au Muséum, la plante ne répond pas exactement à l'espèce décrite par Aublet et doit en effet en être distinguée.

Il était naturel de nous demander si la plante que M. Thirion a mise à la disposition de M. Gübler est la même que celle dont nous avons rapporté la description. Il nous a suffi de la comparer aux échantillons donnés par de Humboldt à l'herbier du Muséum, pour nous convaincre qu'elle ne ressemble pas du tout à cette plante, et qu'elle appartient à une toute autre espèce.

Nous allons donner sur cette nouvelle espèce, que nous avons désignée sous le nom de *Strychnos Gubleri* (8), tous les renseignements que nous pouvons rassembler.

---

(7) I have little doubt, that the plant of wich the Indians of Esmeralda prepare their poison, is Aublet's Rouhamon, and in this J am confirmed by a conversation with Dr Kunth, in Berlin, vho as is well known, determined von Humboldt's plants. (Rob. Schomburgk, op. cit., p. 411.)

(8) G. Planchon. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Séance du 19 janvier 1880.

« Le curare, dit le rapport officiel, est une liane dont le tronc peut atteindre 24 pouces de circonférence (65 centimètres). Elle peut, avec des ramifications multiples, s'élever au-dessus des autres arbres jusqu'à une hauteur de 40 à 50 pieds (12 à 16 mètres). Sa fleur est petite et blanche. Elle croît dans les terrains élevés dont la couche de terre est noirâtre, jamais dans les terrains marécageux et inondés. »

Le fragment de branche que nous avons eu à notre disposition et dont la figure 1 représente une petite portion, a 2 centi-

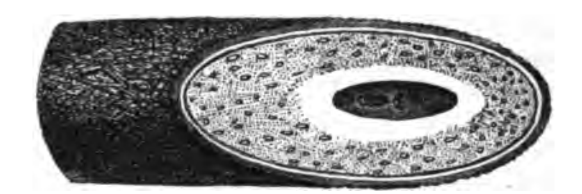


Fig. 1. — Morceau d'une branche montrant sur la coupe du bois de nombreuses lacunes.

mètres 1/2 de diamètre, dans sa partie la plus large; elle est longue de 27 centimètres environ et porte aux trois quarts de sa hauteur un tronçon de branche secondaire qui s'en détache à angle presque droit.

Une écorce relativement mince d'un gris brun ocracé, couverte de tâches d'un blanc crétacé, rugueuse à la surface, recouvre un bois de couleur grisâtre ou gris fauve, remarquable par le nombre considérable de pores qui s'ouvrent largement

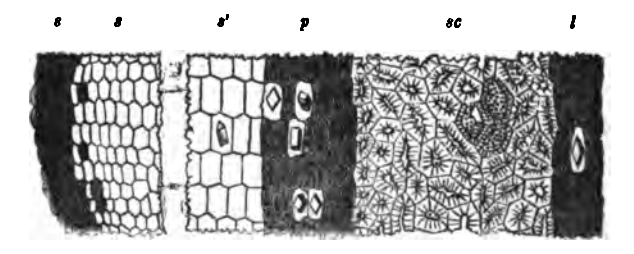
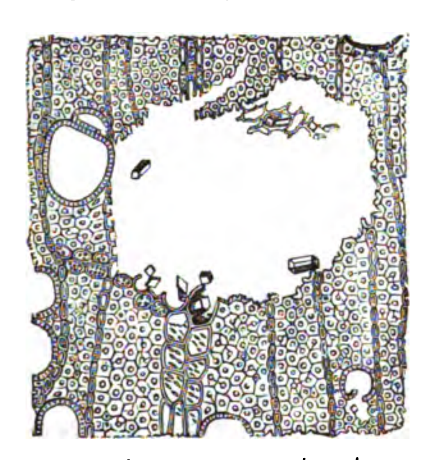


Fig. 2. — Coupe transversale de l'écorce :
s, *s*, *s'* suber; *p* couche parenchymateuse rougeâtre; *sc* cellules pierreuses; *l* liber.

sur la coupe transversale. Un canal médullaire de 5 millimètres de diamètre, généralement vide, en occupe le centre.

Nous avons déjà donné, avec quelques détails, la structure anatomique de ces diverses parties (1). Nous n'y reviendrons pas. Nous ajouterons seulement ici deux figures qui éclaireront le texte. La figure 2, qui montre les diverses couches de l'écorce, suber, parenchyme, couche pierreuse et liber, met en évidence la largeur relativement considérable de l'avant-dernière de ces couches. Quant à la figure 3, elle montre une des lacunes caractéristiques ayant désorganisé les divers tissus du bois : fibres ligneuses et vaisseaux, parenchyme ligneux et rayons médullaires.

Avec ce fragment de tige, M. Gübler nous avait confié un certain nombre de feuilles qui nous permettent de donner la description et la figure de ces organes.



v r l r v r l r l r

v, vaisseaux ; r, rayons médullaires ; l, tissu ligneux.

Fig. 3 — Coupe transversale d'une portion des couches ligneuses, montrant une des lacunes ayant détruit les divers tissus.

Ces feuilles sont courtement pétiolées, membraneuses, fermes, d'un vert rougeâtre en dessus, pâles en dessous, elliptiques ou elliptiques ovales, longues de 10 à 15 centimètres, larges de 5

(1) Voir *Journal de Pharmacie*, numéro de janvier 1880.

à 7 centimètres, entières sur les bords, atténuées à la base, acu-

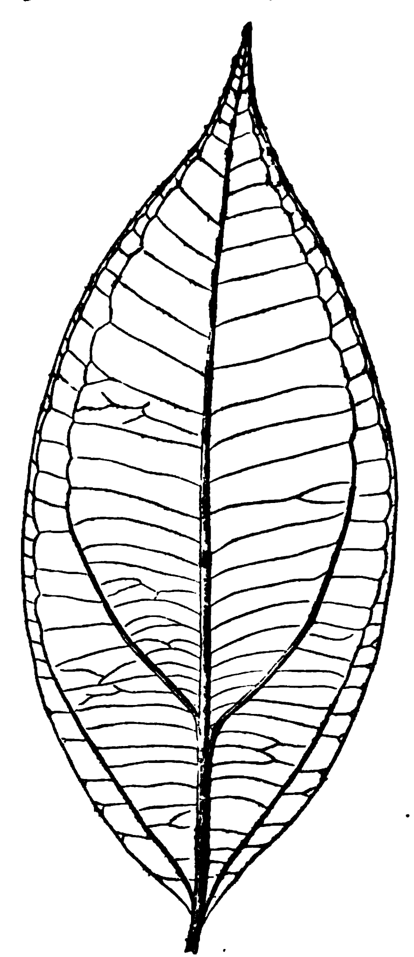


Fig. 4. — Feuille du *Strychnos Gubleri*.

minées au sommet. De la nervure médiane se détachent à la base deux fines nervures longitudinales suivant les bords de la feuille, et, à une certaine hauteur variable, deux nervures plus fortes que les inférieures, rarement opposées entre elles, qui gagnent le sommet en restant à une certaine distance des bords. Des

nervures secondaires transversales partent de ces nervures principales et forment un réseau saillant, principalement à la face inférieure. La feuille paraît glabre à l'œil nu; à la loupe, elle montre des poils rares, extrêmement courts, appliqués, qui deviennent plus nombreux sur les nervures.

On verra par les descriptions que nous donnerons plus loin que ces feuilles ne répondent ni au *Strychnos toxifera* Benth., ni au *Str. Castelnæana* Wedd., ni à aucune des autres espèces donnant le curare d'autres régions. Elles ne ressemblent pas davantage à celles du *Str. Hackensis*, qui vient dans le Venezuela et a été décrit par Karsten dans sa Flore de Colombie. Les feuilles de cette dernière espèce sont plus largement ovales, moins insensiblement atténuées; les nervures, couvertes de poils courts, se détachent toutes de la base.

Les racines, que nous avons pu nous procurer à l'Exposition de 1878 et dont M. Stanislas Martin a bien voulu nous donner également un échantillon, se distinguent de la tige par la couleur rouge de leur écorce, fortement ridée dans le sens transversal. Cette écorce, relativement mince, recouvre un corps ligneux de couleur blanc jaunâtre, percé de nombreuses ouvertures très fines qu'on ne voit bien qu'à la loupe.

La structure anatomique de ces deux parties rappelle beaucoup celle des tiges.

Dans l'écorce, on distingue les mêmes couches : subéreuse, parenchymateuse, pierreuse et libérienne. Mais la zone pierreuse caractéristique a un développement bien moindre que dans la tige. C'est la zone interne ou libérienne qui s'étend considérablement en largeur, ayant dans ce sens presque le double de la zone pierreuse. La structure des diverses couches est d'ailleurs sensiblement la même.

Quant au bois, il présente les mêmes éléments et les mêmes lacunes caractéristiques, ne différant de celles de la tige que par les dimensions beaucoup moindres.

A côté du *Strychnos Gubleri*, qui est évidemment l'élément essentiel du curare, on en a mentionné quelques autres, qui ne nous sont malheureusement connus que par leur nom vulgaire. Ce sont les *Cariri*, *Picaton*, *Iare* et *Hueva* du rapport officiel. Ces noms ne nous apprennent absolument rien sur les affinités

de ces espèces. Il en est de même pour la plante que de Humboldt a nommée *Kiracaguero*, et dont nous ne savons qu'une chose, c'est que c'est un arbre à larges feuilles.

Remarques sur l'emploi de la pile de Smithson pour la recherche du mercure, particulièrement dans les eaux minérales; par M. J. Lefort.

Le couple voltaïque, or et étain, imaginé par le Dr Smithson pour déceler le mercure en quantité très minime a été, de la part d'Orfila, l'objet d'une critique qui n'est fondée qu'en partie. Ce chimiste avait en effet constaté que, lorsque l'appareil était laissé pendant un certain temps dans un liquide prétendu mercuriel, il se dissolvait un peu d'étain qui se déposait de nouveau sur la lame d'or, de manière que ce métal blanchissait même en l'absence du mercure.

Il est évident que l'expérience, réduite à cette première partie de l'opération, peut conduire à un résultat douteux, voire même erroné; mais, l'étain n'étant pas volatil, il suffit de poursuivre l'analyse en chauffant la lame d'or dans un tube étroit, afin d'en chasser le dépôt qui y adhère, et de faire réagir ensuite, sur le sublimé métallique, de la vapeur d'iode, pour en obtenir du biiodure de mercure, d'une teinte rouge plus ou moins accentuée.

Si le mélange sur lequel on opérait contenait réellement du mercure, l'opération que je viens de décrire ne laisse aucun doute sur l'exactitude et la sensibilité du procédé; mais là s'arrête la garantie de la pile de Smithson, attendu que cet appareil électrique ne borne pas son action à la réduction des sels mercuriels.

La recherche du mercure dans les eaux minérales m'a, en effet, permis de découvrir que les acides arsénieux et arsénique étaient très facilement réduits par la pile de Smithson. Or, comme l'arsenic métallique est volatil, ainsi que le mercure, et qu'avec l'iode il forme de l'iodure d'arsenic, d'une teinte rouge plus ou moins comparable à celle du biiodure de mer-

cure, il en résulte que ce métalloïde et ce métal peuvent être facilement pris l'un pour l'autre, surtout si le microscope est nécessaire pour distinguer des quantités très minimes et de sublimé métallique et d'iodure rouge.

On n'ignore pas que les courants électriques un peu énergiques réduisent les composés arsénifères, mais je ne crois pas qu'on ait fait des expériences spéciales pour savoir si le faible courant produit par un couple d'or et d'étain pouvait avoir le même effet. Voici qui lève tous les doutes à cet égard :

1° Si dans le produit de la concentration sous un petit volume d'une eau minérale arsenicale, comme celle de la Bourboule, acidulée par l'acide chlorhydrique, on abandonne pendant quelque temps une pile de Smithson, la lame d'or enroulée sur celle d'étain, on voit d'abord l'étain se recouvrir d'une poudre grise ou noirâtre, et ensuite l'or prendre une teinte brune métallique. La lame d'or, séchée après avoir été lavée, frottée avec le doigt, n'indique pas d'amalgame; mais, si on la chauffe dans un tube étroit, elle fournit un sublimé ayant un aspect un peu métallique, mais non mercuriel, et que la vapeur d'iode convertit en iodure rouge d'arsenic.

Il est évident que sous l'influence du courant électrique, dont le pouvoir a été augmenté par la présence des sels minéraux de l'eau, l'acide arsénique a été réduit, et qu'un auteur non prévenu à l'avance de cette réaction pourrait attribuer au mercure ce qui appartient à l'arsenic.

2° Des expériences que j'ai fait connaître dans un Rapport à l'Académie de Médecine m'ont montré que le dépôt arsenical de la source du Rocher, à Saint-Nectaire (Puy-de-Dôme), ne contenait pas de mercure. J'ai fait dissoudre à chaud, dans l'acide chlorhydrique en léger excès, 20 grammes de ce dépôt recueilli par moi à la source, et dans la solution j'ai placé une pile de Smithson, qui, après plusieurs heures seulement, s'est entièrement recouverte d'arsenic, sans la plus légère trace de mercure.

3° Dans un litre d'eau distillée, contenant quelques décigrammes d'arséniate de soude et un léger excès d'acide chlorhydrique, j'ai plongé une pile de Smithson : après vingt-quatre heures, l'or a conservé sa teinte jaune, mais la lame d'étain

s'est recouverte d'arsenic; après huit jours, la lame d'or, vers la face qui était plus ou moins adhérente à l'étain, était à son tour imprégnée d'arsenic.

Il n'est donc plus douteux que, dans des cas spéciaux, la pile de Smithson peut faire confondre l'arsenic avec le mercure et faire commettre une erreur complète : tel est précisément le cas dans lequel s'est trouvé l'année dernière M. Willm (1), qui a pu croire un instant à l'existence du mercure dans l'eau du Rocher, à Saint-Nectaire, alors que des expériences récentes, faites en commun, avec du dépôt et de l'eau recueillis par moi-même à la source, lui ont prouvé aujourd'hui tout le contraire.

Un fait important se dégage de ces observations : c'est celui de la facile réduction des acides oxygénés de l'arsenic par les métaux, sous l'influence du plus faible courant électrique. Ainsi, une lame de cuivre rouge, plongée dans une solution d'acide arsénique au millième, ne change pas d'aspect; mais si l'on y ajoute en plus de l'acide chlorhydrique, et surtout un peu de sel marin, il se dépose sur le cuivre de l'arsenic métallique.

Une lame de cuivre est encore abandonnée pendant plusieurs jours dans 2 litres d'eau minérale de la Bourboule, et l'on y ajoute un peu d'acide chlorhydrique, d'abord pour décomposer l'arséniate de soude que l'eau contient naturellement ($0^{gr},0284$ par litre), puis pour communiquer au mélange un faible courant électrique : on voit alors le cuivre s'imprégner peu à peu d'arsenic, qu'à première vue on pourrait prendre pour un dépôt mercuriel.

Ce dernier résultat ne doit pas être perdu de vue au moment où des analyses imparfaites semblent faire considérer comme à peu près générale la diffusion du mercure dans les eaux minérales, et où l'emploi des copeaux de laiton pour la recherche du mercure par le procédé Furbringer est, en outre, indiqué.

Note sur les eaux de la Bourboule; par M. Alf. Riche.

Au mois d'octobre 1878, j'ai été chargé par l'administration

(1) *Comptes rendus*, séance du 19 mai 1879.

d'analyser l'eau de sept sources de la Bourboule, en vue de rechercher si les travaux considérables exécutés par des propriétaires rivaux n'avaient pas eu pour résultat d'altérer la composition de ces sources.

J'ai fait une analyse très complète qui est résumée dans le tableau ci-joint :

DÉSIGNATION DES SOURCES.	CHOUSSY N° 1.	CHOUSSY N° 2 (1).	PERRIÈRE.	SÉDAIGES (2).	LA PLAGE.	FENESTRE N° 1.	FENESTRE N° 2.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Résidu salin par litre. . .	4,285	4,665	4,700	5,600	2,160	0,570	0,670
Arsenic.	0,0046	0,0036	0,0064	0,0063	0,0014	0,0010	0,0010
Acide arsénieux.	0,00607	0,00475	0,00844	0,00831	0,0018	0,0013	0,0013
Acide arsénique.	0,00705	0,00552	0,00981	0,00966	0,0021	0,0015	0,0015
Arséniate de soude.	0,0191	0,0149	0,0266	0,0262	0,0058	0,0041	0,0041
Acide carbonique.	1,216	1,292	1,320	1,275	0,620	0,274	0,349
Acide chlorhydrique. . . .	1,595	1,793	1,816	1,657	0.793	0,109	0,208
Acide sulfurique.	0,115	0,113	0,105	0,114	0,055	0,009	0,019
Acide arsénique.	0,007	0,005	0,0098	0,0096	0,0021	0,0015	0,0015
Acide silicique.	0,110	0,090	0,055	1,213	0,090	0,068	0,059
Soude.	2,226	2,261	2,156	2,091	0,951	0,272	0,297
Potasse.	0,107	0,106	0,112	0,111	0,071	0,015	0,021
Lithine.	»	»	»	»	»	»	»
Chaux.	0,064	0,064	0,060	0,077	0,035	0,009	0,009
Magnésie.	0,013	0,014	0,017	0,024	0,018	0,007	0,008
Alumine.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.
Peroxyde de fer.	0,035	0,014	0,014	0,037	0,007	0,005	0,007
Oxyde de manganèse. . . .	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.
Matières organiques.	»	»	»	» Même eau filtrée. Résidu sec 4,480	»	»	»

(1) On faisait des fouilles à ce moment.
(2) L'eau contenait des matières en suspension.

Il résultait de ces déterminations, comparées à celles de Thénard, de MM. Lefort, Bouis, Carnot, Truchot, que le principe le plus actif, l'agent curatif de ces eaux, l'arsenic n'avait pas diminué sensiblement dans les sources de Perrière et de Sédaiges, et qu'au contraire il s'était abaissé dans les sources Choussy et de la Plage. Mais il est juste d'ajouter que le dos-

sier contenait une protestation de M. Choussy, disant qu'à l'époque du prélèvement on opérait des travaux dans les puits, et, par conséquent, que l'eau minérale était souillée par des infiltrations d'eau ordinaire. Le fait était d'autant plus vraisemblable que la source Choussy n'est distante de la source Perrière que de 2 mètres, et il paraît rationnel d'admettre avec M. Lefort que ces deux puits doivent fournir une eau sensiblement identique.

On devait m'envoyer de nouveau des eaux de Choussy et de la Plage, lorsque M. Ledru, l'habile ingénieur des compagnies, réunies aujourd'hui, des eaux de la Bourboule, me demanda d'analyser les principales sources à diverses époques de l'année, afin de déterminer la composition moyenne et d'arriver à en saisir les variations.

L'eau a été puisée dans les conditions requises, les 12 février, 29 mai, 26 juillet, 22 septembre 1879, et le 15 janvier 1880, et la température notée avec soin.

Dans ces analyses, je me suis préoccupé seulement de déterminer la minéralisation et l'arsenic (celui-ci est donné, pour les praticiens, à l'état d'arsenic libre, d'acide arsénieux, d'acide arsénique et d'arséniate de soude du Codex). Cependant la lithine a été dans l'un des prélèvements dosée par l'excellente méthode de M. Truchot.

		PERRIÈRE.	CHOUSSY N° 2.	LA PLACE.	FENESTRE N° 1.	FENESTRE N° 2.
	Température. . . .	54°,9		23°	19°,2	19°
12 févr. 1879	Arsenic	0g0068	Non analysée.	0,0024	0,0014	0,0014
	Acide arsénieux . .	0,0091		0,0031	0,0018	0,0018
	Acide arsénique. .	0,0105		0,0036	0,0021	0,0021
	Arséniate de soude.	0,0282		0,0099	0,0058	0,0058
	Minéralisation. . .	5g030		3,100	0,580	0,800
	Température. . . .	54°,7	52°,7		19°,2	19°
29 mai 1879	Arsenic.	0g0078	0,0060	Non analysée.	0,0012	0,0015
	Acide arsénieux. .	0,0103	0,0080		0,0016	0,0019
	Acide arsénique. .	0,0119	0,0093		0,0018	0,0022
	Arséniate de soude.	0,0324	0,0249		0,0049	0,0062
	Minéralisation. . .	5g070	5,060		0,660	0,810
	Température. . . .	53°,5	51°	26°	19°,2	19°,1
26 juill. 1879	Arsenic.	0g0071	0,0087	0,0029	0,0012	0,0015
	Acide arsénieux. .	0,0095	0,0115	0,0038	0,0016	0,0019
	Acide arsénique. .	0,0110	0,0134	0,0044	0,0018	0,0022
	Arséniate de soude.	0,0295	0,0361	0,0120	0,0049	0,0062
	Minéralisation. . .	4g350	4,580	2,000	0,650	0,810
	Température. . . .	52°,7	49°,6	27°	19°	19°
22 sept. 1879	Arsenic.	0g0059	0,0051	0,0024	0,0013	0,0015
	Acide arsénieux. .	0,0077	0,0067	0,0031	0,0017	0,0019
	Acide arsénique. .	0,0090	0,0077	0,0036	0,0020	0,0022
	Arséniate de soude.	0,0245	0,0212	0,0099	0,0054	0,0062
	Chlorure de lithium.	0g014	0,017	0,010	0,005	0,004
	Minéralisation. . .	4g730	4,700	1,860	0,640	0,750
	Température. . . .	54°	51°	27°		
15 févr. 1880	Arsenic.	0g0066	0,0059	0,0025	Non analysée.	Non analysée.
	Acide arsénieux. .	0,0087	0,0077	0,0033		
	Acide arsénique. .	0,0101	0,0090	0,0038		
	Arséniate de soude.	0,0274	0,0245	0,0104		
	Minéralisation. . .	5g170	5,180	2,430		

Je crois pouvoir conclure de ces analyses.

1° La minéralisation, c'est-à-dire la proportion de matières

solides inorganiques, a encore légèrement diminué depuis 1874 dans la source Perrière, car la moyenne des résultats est 4gr,970; celle de M. Carnot étant, en 1875, de 5gr,110, et celles de M. Lefort : en 1874, de 5gr,180; en 1876, de 5gr,085.

Si dans le calcul de la moyenne on ne fait pas entrer les nombres obtenus par l'eau recueillie en juillet et en septembre, époques où l'eau est consommée en grande quantité, mon résultat, 5gr,090, se confond avec celui de 1876.

Mais si, au lieu de comparer la minéralisation actuelle avec celle qui existait en 1874, on la compare à celle qui résulte des expériences avant les travaux accomplis depuis 1867, on trouve que la minéralisation a baissé de 5gr,996 (Lecoq) et 5gr,745 (Lefort), à 5, en moyenne.

2° La minéralisation de la source Choussy se confond sensiblement avec celle de la source Perrière.

Les moyennes sont : Perrière, 4gr,955 ; Choussy, 4gr,880.

3° La quantité de chlorure de lithium est aussi très voisine : Perrière, 0gr,014 ; Choussy, 0gr,017.

4° La proportion d'arsenic est également à peu près la même dans ces deux sources : Perrière, 0gr,0068; Choussy, 0gr,0064.

Les nombres obtenus oscillent entre 0gr,0051 et 0gr,0087 : ce qui doit tenir à ce que la composition n'est pas absolument constante, et que la détermination de si petites quantités de matière présente de sérieuses difficultés.

Ils se rapprochent beaucoup d'ailleurs de ceux qu'ont donnés récemment MM. Lefort et Bouis (0gr,0070) (1).

D'après ces analyses, la minéralisation et la proportion d'arsenic seraient un peu plus faibles dans les eaux prélevées l'été et surtout vers la fin de la saison des eaux. Peut-être n'y a-t-il là qu'une simple coïncidence; dans tous les cas la différence est peu accusée. Ce point spécial mériterait une étude spéciale dans les années suivantes.

Je suis heureux de remercier M. Yver pour l'aide intelligente qu'il a mise à ma disposition dans l'exécution de ce travail.

---

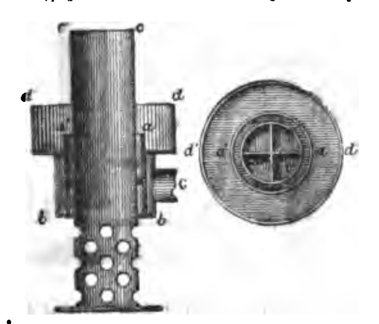
(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, 2e série, t. VII, p. 537.

Sur la préparation de l'acétylène; par M. JUNGFLEISCH.

Depuis que M. Berthelot a montré la présence de l'acétylène dans les mélanges gazeux provenant des combustions incomplètes, celles-ci ont souvent été utilisées pour la production de cet hydrocarbure. C'est encore par une combustion incomplète que s'effectue la préparation de l'acétylène au moyen de l'appareil que je me propose de faire connaître. Le combustible est le gaz d'éclairage.

L'acétylène devant être séparé au moyen du protochlorure de cuivre ammoniacal des produits gazeux formés en même temps que lui, il est indispensable que ces derniers ne contiennent pas d'oxygène libre qui détruirait le réactif. Cette condition est facile à remplir lorsqu'on brûle le gaz dans l'air, ainsi qu'on le fait d'ordinaire. J'ai pensé qu'en renversant, en quelque sorte, les circonstances, c'est-à-dire en produisant une flamme par un jet d'air pénétrant dans une atmosphère de gaz d'éclairage, l'oxygène de l'air ne pourrait échapper à la combustion tant que la flamme serait maintenue fermée et ne présenterait à sa partie supérieure aucune solution de continuité; il serait possible, dès lors, de varier les proportions d'air et de gaz de façon à atteindre le rendement maximum en acétylène.

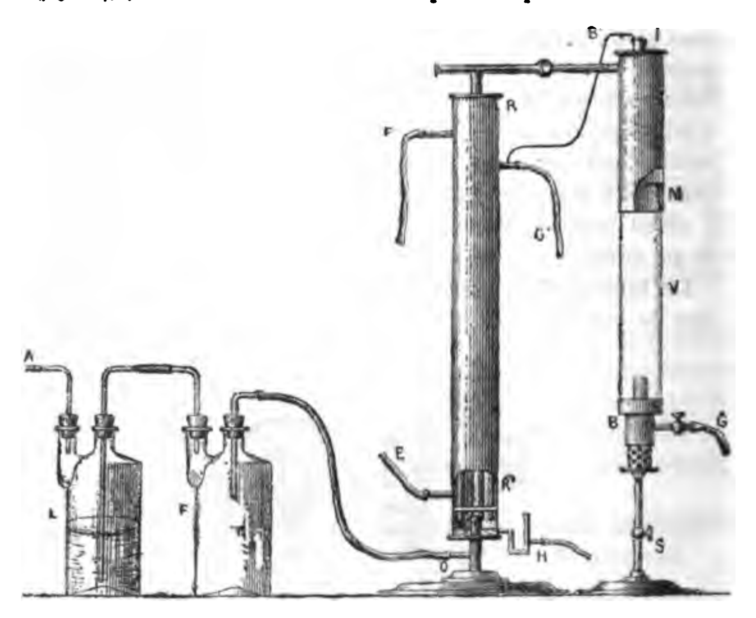
Le brûleur de l'appareil que j'ai fait construire sur ce principe se compose (*fig.* 1) d'un tube cylindrique *cc'*, terminé



inférieurement par des ouvertures multiples qu'on peut ouvrir ou fermer au moyen d'une virole percée d'une manière iden-

tique. Ce tube sert à l'introduction de l'air. Le gaz d'éclairage arrive en G, dans une boîte cylindrique *bb'*; il passe ensuite, par des orifices de grandeur et de positions convenables pour le répartir régulièrement, dans un espace annulaire compris entre le tube *cc'* et un second plus large *aa'*. Une gaîne cylindrique de gaz, s'échappant de *aa'*, enveloppe ainsi l'air qui arrive en *cc'*. Une galerie *dd'*, fixée à l'appareil, supporte un verre à gaz ordinaire V, de 0^m,30 de longueur; quelques gouttes d'huile placées dans la galerie empêchent toute entrée d'air à la base du verre. C'est dans l'intérieur de ce dernier que s'effectue la combustion incomplète.

La seconde pièce qui, avec le brûleur, compose l'appareil est destinée à recueillir les produits de la combustion aspirés au moyen d'une trompe. Elle est formée d'un cylindre en laiton MI (*fig.* 2), pouvant recouvrir en M la partie supérieure du verre



et communiquant par un conduit horizontal IR avec un réfrigérant à tubes multiples RR', destiné à refroidir les gaz et à condenser la vapeur d'eau qu'ils contiennent. Pour assurer la

fermeture, le verre pénètre en M dans un espace annulaire compris entre le tube enveloppant et un autre de moindre diamètre fixé à l'intérieur du premier. L'eau condensée dans le réfrigérant se rend en R', d'où elle s'écoule par l'orifice H, disposé en fermeture hydraulique. Les gaz sont aspirés en O et entraînés vers la trompe après avoir été dépouillés d'acétylène.

En I, à l'extrémité du tube MI, est une petite cheminée métallique par laquelle s'échappent, lorsque l'aspirateur ne fonctionne pas, les gaz formés en V. Ces derniers étant d'ordinaire peu facilement combustibles, on les entretient constamment allumés au moyen d'un brûleur B'. Pour maintenir en BI un léger excès de pression empêchant l'air de pénétrer en M, on modère l'aspiration de manière à laisser toujours échapper en I un peu des produits de la combustion incomplète; l'aspect de la flamme de ces derniers sert en même temps de guide pour régler la marche de l'appareil.

L'expérience montre que le rendement en acétylène croît avec la quantité d'air introduite en *cc'*; étant donnée la composition du gaz de l'éclairage, on devrait donc pouvoir obtenir ainsi des mélanges contenant, après condensation de l'eau, de 7 à 8 p. 100 d'acétylène ; mais d'autre part la proportion d'air se trouve limitée par la nécessité de maintenir la flamme fermée. En fait, les meilleures circonstances se trouvent réalisées quand les produits gazeux sont tellement mélangés d'azote et de vapeur d'eau, qu'ils brûlent en I avec une flamme pâle et s'éteignant facilement. La flamme intérieure est alors enveloppée de jaune et devient un peu fuligineuse. Dans ces conditions, le mélange gazeux aspiré contient, après avoir été dépouillé de vapeur d'eau par réfrigération, environ 3 centièmes de son volume d'acétylène. Il renferme peu d'acide carbonique et d'oxyde de carbone.

L'aspiration nécessaire au fonctionnement de l'appareil ne peut être obtenue au moyen des trompes qui sont généralement usitées dans les laboratoires pour faire le vide et qui n'entraînent que quelques dizaines de litres par heure. Avec une pression d'eau de 12 à 15 mètres, il suffit de diriger suivant l'axe d'un tube vertical de $0^{m},15$ de diamètre, de 1 mètre de longueur et plongé dans l'eau à sa partie inférieure, un jet de

liquide de $0^m,005$ à $0^m,006$, pour avoir une aspiration suffisante.

L'absorption de l'acétylène se fait, comme d'ordinaire, en faisant passer les gaz dans du réactif cuivreux. Le courant étant rapide, pour absorber tout l'acétylène, il est nécessaire de multiplier les flacons laveurs. On place avant ceux-ci un vase vide qui empêche les soubresauts du réactif d'agiter la flamme.

L'appareil réglé fonctionne à peu près sans surveillance; il est nécessaire seulement de renouveler le réactif. J'ai déterminé à plusieurs reprises le volume d'acétylène pur que l'on peut obtenir en traitant par l'acide chlorhydrique l'acétylure cuivreux qu'il fournit dans un temps donné : ce volume est égal à 15 litres par heure. Cette production est relativement très considérable; j'ajouterai qu'elle peut être augmentée à volonté en modifiant les dimensions du brûleur, la teneur en acétylène des gaz formés pouvant être maintenue constante. Dans tous les cas, elle est suffisante pour permettre de tenter avec l'acétylène des expériences rendues pénibles jusqu'ici par des difficultés de préparation.

Sur les maladies virulentes, et en particulier sur la maladie appelée vulgairement choléra des poules; par M. Pasteur.

Les maladies virulentes comptent parmi les plus grands fléaux. Pour s'en convaincre, il suffit de nommer la rougeole, la scarlatine, la variole, la syphilis, la morve, le charbon, la fièvre jaune, le typhus, la peste bovine.

Cette liste, déjà si chargée, est loin d'être complète. Toute la grande pathologie est là.

Aussi longtemps qu'ont régné les idées de Liebig sur la nature des ferments, les virus furent considérés comme des substances livrées à un mouvement intestin, capable de se communiquer aux matériaux de l'organisme et de transformer ces derniers en virus de même nature. Liebig n'ignorait pas que l'apparition des ferments, leur multiplication et leur puissance de décomposition offrent avec les phénomènes de la vie des rapprochements saisissants; mais ce n'est là, disait-il dans l'in-

troduction de son *Traité de chimie organique*, qu'un mirage trompeur.

Toutes les expériences que j'ai communiquées depuis vingt-trois ans à cette Académie ont concouru, soit directement, soit indirectement, à démontrer l'inexactitude des opinions de Liebig. Une méthode pour ainsi dire unique m'a servi de guide dans l'étude des organismes microscopiques. Elle consiste essentiellement dans la culture de ces petits êtres à l'état de pureté c'est-à-dire dégagés de toutes les matières hétérogènes mortes ou vivantes qui les accompagnent. Par l'emploi de cette méthode, les questions les plus ardues reçoivent parfois des solutions faciles et décisives. Je rappellerai une des premières applications que j'en ai faites (1857-1858). Les ferments, disait Liebig, sont toutes ces matières azotées de l'organisme, fibrine, albumine, caséine, etc., dans l'état d'altération qu'elles éprouvent par l'effet du contact de l'air. On ne connaissait pas, de fermentation où de telles matières ne fussent présentes et agissantes. Le spontanéité était partout invoquée, dans l'origine et la marche des fermentations, comme dans celles des maladies. Afin de démontrer que l'hypothèse du savant chimiste allemand n'était, à son insu, pour me servir de son expression, qu'un mirage trompeur, je composai des milieux artificiels comprenant seulement de l'eau pure avec les substances minérales nécessaires à la vie, des matières fermentescibles et les germes des ferments de ces diverses matières. Dans ces conditions, les fermentations s'accomplirent avec une régularité et une pureté, si l'on peut dire ainsi, qu'on ne trouvait pas toujours dans les fermentations spontanées de la nature. Toute matière albuminoïde se trouvant écartée, le ferment apparaissait comme un être vivant qui empruntait à la matière fermentescible tout le carbone de ses générations successives et au milieu minéral l'azote, le phosphore, le potassium, le magnésium, éléments dont l'assimilation est une des conditions indispensables de la formation de tous les êtres, grands ou petits.

Dès lors, non seulement la théorie de Liebig n'avait plus le moindre fondement; mais les phénomènes de la fermentation se présentaient comme de simples phénomènes de nutrition, s'accomplissant dans des conditions exceptionnelles, dont la

plus étrange et la plus significative, sans doute, est l'absence possible du contact de l'air.

La médecine humaine comme la médecine vétérinaire s'emparèrent de la lumière que leur apportaient ces nouveaux résultats. On s'empressa notamment de rechercher si les virus et les contages ne seraient pas des êtres animés. Le Dr Davaine (1863) s'efforça de mettre en évidence les fonctions de la bactéridie du charbon, qu'il avait aperçue dès l'année 1850; le Dr Chauveau (1868) chercha à établir que la virulence était due aux particules solides antérieurement aperçues dans tous les virus; le Dr Klebs (1872) attribua les virus traumatiques à des organismes microscopiques; le Dr Koch (1876), par la méthode des cultures, obtint des corpuscules-germes de la bactéridie, semblables de tout point à ceux que j'avais signalés dans les vibrions (1865-1870), et l'étiologie de plusieurs autres maladies fut rapportée à l'existence de ferments microscopiques. Aujourd'hui, les esprits les plus rebelles à la doctrine de la théorie des germes sont ébranlés. Mais quelle obscurité pourtant voile sur plusieurs points la vérité!

Dans la grande majorité des maladies virulentes, le virus n'a pu être isolé, encore moins démontré vivant, par la méthode des cultures, et tout se réunit pour faire de ces inconnues de la pathologie des causes morbides mystérieuses. L'histoire des maladies qu'elles provoquent présente également des circonstances extraordinaires, au nombre desquelles il faut mettre en première ligne l'absence de récidive. Quelle étrange circonstance! C'est à peine si l'imagination trouve à hasarder de ce fait une explication hypothétique ayant une base expérimentale quelconque. N'est-il pas plus surprenant encore d'observer que la vaccine, maladie virulente elle-même, mais bénigne, préserve et de la vaccine et d'une maladie plus grave, la petite vérole? Et ces faits sont connus dès la plus haute antiquité! La variolisation et la vaccination sont des pratiques connues dans l'Inde de temps immémorial, et, lorsque Jenner démontra l'efficacité de la vaccine, le peuple des campagnes où il exerçait la médecine savait que la *picote* des vaches, ou *cow-pox*, préservait de la variole. Le fait de la vaccine est unique, mais le fait de la non-récidive des maladies virulentes paraît général.

L'organisme n'éprouve pas deux fois les effets de la rougeole, de la scarlatine, du typhus, de la peste, de la variole, de la syphilis, etc.; du moins l'immunité persiste pendant un temps plus ou moins long.

Quoique l'humilité la plus grande soit une obligation en face de ces mystères, j'ose penser que l'Académie verra, dans les faits que je vais avoir l'honneur de lui communiquer, des éclaircissements inattendus sur les problèmes que soulève l'étude des maladies virulentes.

Parfois se déclare dans les basses-cours une maladie désastreuse qu'on désigne vulgairement sous le nom de *choléra des poules*. L'animal en proie à cette affection est sans force, chancelant, les ailes tombantes. Les plumes du corps, soulevées, lui donnent la forme en boule. Une somnolence invincible l'accable. Si on l'oblige à ouvrir les yeux, il paraît sortir d'un profond sommeil et bientôt les paupières se referment, et le plus souvent la mort arrive sans que l'animal ait changé de place, après une muette agonie. C'est à peine si quelquefois il agite les ailes pendant quelques secondes. Les désordres intérieurs sont considérables. La maladie est produite par un organisme microscopique, lequel, d'après le Dictionnaire de Zundel, aurait été soupçonné en premier lieu par M. Moritz, vétérinaire dans la haute Alsace, puis mieux figuré en 1878 par M. Peroncito, vétérinaire de Turin, et enfin retrouvé en 1879 par M. Toussaint, professeur à l'École vétérinaire de Toulouse, qui a démontré, par la culture du petit organisme dans l'urine neutralisée, que celui-ci était l'auteur de la virulence du sang.

Dans l'étude des maladies parasitaires microscopiques, la première et la plus utile condition à remplir est de se procurer un liquide où l'organisme infectieux puisse se cultiver facilement et toujours sans mélange possible avec d'autres organismes d'espèces différentes. L'urine neutralisée qui m'avait servi avec tant de succès pour démontrer qu'une culture répétée quelconque de la bactéridie de Davaine était bien le virus charbonneux (1877, Pasteur et Joubert) remplit ici très mal le double but dont il s'agit. Mais un milieu de culture merveilleusement approprié à la vie du microbe du choléra des poules est le bouillon de muscles de poule, neutralisé par la

potasse et rendu stérile par une température supérieure à 100° (110° à 115°). La facilité de multiplication de l'organisme microscopique dans ce milieu de culture tient du prodige. En quelques heures le bouillon le plus limpide commence à se troubler et se trouve rempli d'une multitude infinie de petits articles d'une ténuité extrême, légèrement étranglés à leur milieu, et qu'à première vue on prendrait pour des points isolés. Ces petits articles n'ont pas de mouvement propre; ils font certainement partie d'un tout autre groupe que celui des vibrions. J'imagine qu'ils viendront se placer un jour auprès des virus, aujourd'hui de nature inconnue, lorsqu'on aura réussi à cultiver ces derniers, comme j'espère qu'on est à la veille de le faire.

La culture de notre microbe présente des particularités fort intéressantes.

Dans mes études antérieures, un des milieux de culture que j'ai utilisés avec le plus de succès est l'eau de levûre, c'est-à-dire une décoction de levûre de bière dans de l'eau, amenée par la filtration à un état de parfaite limpidité, puis rendue stérile par une température supérieure à 100°. Les organismes microscopiques les plus divers s'accommodent de la nouriture que leur offre ce liquide, surtout s'il a été neutralisé. Par exemple, vient-on à y semer la bactéridie charbonneuse, elle y prend en quelques heures un développement surprenant. Chose étrange, ce milieu de culture est tout à fait impropre à la vie du microbe du choléra des poules; il y périt même promptement, en moins de quarante-huit heures. N'est-ce pas l'image de ce qu'on observe quand un organisme microscopique se montre inoffensif pour une espèce animale à laquelle on l'inocule? Il est inoffensif parce qu'il ne se développe pas dans le corps de l'animal, ou que son développement n'atteint pas les organes essentiels à la vie.

La stérilité de l'eau de levûre ensemencée par le microbe qui nous occupe offre un moyen précieux de reconnaître la pureté des cultures de cet organisme dans le bouillon de poule. Une culture pure ensemencée dans l'eau de levûre ne donne aucun développement : l'eau de levûre reste limpide. Elle se trouble

et se cultive, dans le cas contraire, par les organismes d'impureté.

Je passe à une particularité plus singulière encore de la culture du microbe auteur du choléra des poules. L'inoculation de cet organisme à des cochons d'Inde est loin d'amener la mort aussi sûrement qu'avec les poules. Chez les cochons d'Inde, d'un certain âge surtout, on n'observe qu'une lésion locale au point d'inoculation, qui se termine par un abcès plus ou moins volumineux. Après s'être ouvert spontanément, l'abcès se referme et guérit sans que l'animal ait cessé de manger et d'avoir toutes les apparences de la santé. Ces abcès se prolongent souvent pendant plusieurs semaines avant d'abcéder, entourés d'une membrane pyogénique et remplis de pus crémeux où le microbe fourmille à côté des globules de pus. C'est la vie du microbe inoculé qui fait l'abcès, lequel devient pour le petit organisme comme un vase fermé où il est facile d'aller le puiser, même sans sacrifier l'animal. Il s'y conserve, mêlé au pus, dans un grand état de pureté et sans perdre sa vitalité. La preuve en est que, si l'on inocule à des poules un peu du pus de l'abcès, ces poules meurent rapidement, tandis que le cochon d'Inde qui a fourni le virus se guérit sans la moindre souffrance. On assiste donc ici à une évolution localisée d'un organisme microscopique qui provoque la formation de pus et d'un abcès fermé, sans amener de désordres intérieurs ni la mort de l'animal sur lequel on le rencontre, et toujours prêt néanmoins à porter la mort chez d'autres espèces auxquelles on l'inocule, toujours prêt même à faire périr l'animal sur lequel il existe à l'état d'abcès si telles circonstances plus ou moins fortuites venaient à le faire passer dans le sang ou dans les organes splanchniques. Des poules ou des lapins qui vivraient en compagnie de cobayes portant de tels abcès pourraient tout à coup devenir malades et périr sans que la santé des cochons d'Inde parût le moins du monde altérée. Pour cela il suffirait que les abcès des cochons d'Inde, venant à s'ouvrir, répandissent un peu de leur contenu sur les aliments des poules et des lapins. Un observateur, témoin de ces faits et ignorant la filiation dont je parle, serait dans l'étonnement de voir décimés poules et lapins, sans causes apparentes,

et croirait à la spontanéité du mal, car il serait loin de supposer qu'il a pris son origine dans les cochons d'Inde, tous en bonne santé, surtout s'il savait que les cochons d'Inde sont sujets, eux aussi, à la même affection. Combien de mystères dans l'histoire des contagions recevront un jour des solutions plus simples encore que celle dont je viens de parler! Repoussons les théories que nous pouvons contredire par des faits probants, mais non par le vain prétexte que certaines de leurs applications nous échappent. Les combinaisons de la nature sont à la fois plus simples et plus variées que celles de notre imagination.

On sera mieux convaincu de ce que j'avance si j'ajoute que quelques gouttes d'une culture de notre microbe, déposées sur du pain ou de la viande qu'on donne à manger à des poules, suffisent pour faire pénétrer le mal par le canal intestinal, où le petit organisme microscopique se cultive en si grande abondance que les excréments des poules ainsi infectées font périr les individus auxquels on les inocule. Ces faits permettent de se rendre compte aisément de la manière dont se propage dans les basses-cours la très grave maladie qui nous occupe. Évidemment les excréments des animaux malades ont la plus grande part à la contagion. Aussi rien ne serait plus facile que d'arrêter celle-ci en isolant, pour quelques jours seulement, les animaux, lavant la basse-cour à très grande eau, surtout à l'eau acidulée avec un peu d'acide sulfurique, qui détruit facilement le microbe, éloignant le fumier, puis réunissant les animaux. Toutes causes de contagion auraient disparu, parce que, pendant l'isolement, les animaux déjà atteints seraient morts, tant la maladie est rapide dans son action.

(La fin au prochain numéro.)

De l'influence des climats sur la maturation des blés; par M. Balland, pharmacien-major.

De toutes les causes qui agissent sur la maturation des récoltes, il n'en est pas qui aient d'action plus directe que la

chaleur et la lumière. A ce point de vue, il m'a semblé intéressant de rapprocher des observations faites par M. Hervé-Mangon, à Sainte-Marie-du-Mont, dans la Manche (*Académie des sciences, séances des* 10 *et* 17 *novembre* 1879), quelques observations analogues entreprises à Orléansville, dans notre colonie algérienne.

Donnons d'abord quelques détails sur la climatologie de ce centre agricole, particulièrement favorable à la culture des céréales.

Orléansville se trouve à peu près sous la même longitude que Rouen, par 36°15 de latitude nord, au centre de la vallée du Chéliff et à 136 mètres au-dessus du niveau de la mer. La présence des montagnes, souvent élevées (l'Ouaransenis a une altitude de 1991 mètres), qui enserrent cette vallée de trois côtés, au nord, à l'est et au sud, expliquent les chaleurs excessives qui y règnent en été. L'hiver y est fort tempéré : les pluies n'apparaissent que vers la fin d'octobre et en novembre et décembre.

Dans la classification des climats algériens proposée par M. Mac-Carthy, Orléansville se rattache au climat maritime.

La température moyenne de l'hiver (décembre, janvier, février) a été de 11°,77 pour 1876-77, de 9°,71 pour 1877-78 et de 11°,96 pour 1878-79.

La température moyenne de l'été (juin, juillet, août) a été de 30°,5 en 1877, 29°,7 en 1878 et 29°,98 en 1879; c'est la température moyenne de l'été à Laghouat, qui est en plein climat saharien.

Les plus basses températures s'observent en janvier : — 1°,5 en 1877, 0° en 1878 et + 2° en 1879.

Les plus hautes, du 15 juillet au 15 août : 47°,4 en 1877, 47°,8 en 1878 et 46° en 1879; Laghouat atteint à peine 45°.

La température moyenne annuelle a été de 20°,06 en 1877, 19°,7 en 1878 et 19°,4 en 1879.

La pression barométrique moyenne est de 749 millimètres.

Les données qui précèdent résultent du dépouillement des observations journalières prises à la station météorologique de l'hôpital militaire d'Orléansville, conformément aux instructions du Conseil de santé des armées. Celles qui suivent ont la même origine : la température moyenne de chaque jour a été

obtenue en prenant la moyenne entre la température *maximum* et la température *minimum* de la journée; la température moyenne mensuelle est la résultante des températures moyennes journalières.

Températures moyennes mensuelles d'Orléansville.

	En 1877.	En 1878.	En 1879.
	—	—	—
Janvier	11°,0	7°,8	11°,7
Février	11,7	10,95	12,8
Mars	15,3	13,75	13,8
Avril	18,4	18,5	15,4
Mai	22,5	22,1	18,3
Juin	26,9	26,8	27,6
Juillet	32,0	30,7	30,05
Août	32,6	31,7	32,3
Septembre	27,1	27,2	24,3
Octobre	17,6	22,0	20,9
Novembre	15,2	13,5	16,5
Décembre	10,4	11,4	9,2

Partant de là, et connaissant l'époque exacte, pour un champ donné, des semailles et des récoltes du blé, il nous est facile, ainsi que l'a fait M. Hervé-Mangon, de déterminer le nombre de degrés de chaleur qu'il faut au blé pour arriver à maturité.

Or, du blé semé à Orléansville le 2 novembre 1877 a été récolté le 11 mai 1878, et du blé ensemencé le 14 novembre 1878 était récolté le 15 mai 1879.

Le calcul établi montre que pour atteindre son évolution complète, ce blé a dû emmagasiner 2,498 degrés de chaleur en 1877-78 et 2,432 degrés en 1878-79. Ce sont, très approximativement, les chiffres trouvés par M. Hervé-Mangon pour le blé cultivé en Normandie (2,365 degrés pour une moyenne de neuf ans), mais, pour arriver à cette somme de chaleur, le blé en Normandie met en moyenne *deux cent soixante-dix* jours, tandis que dans la plaine du Chéliff il n'en met que *cent quatre-vingts*.

Ces expériences, faites sur des blés de variétés différentes et sous des climats si opposés, offrent un exemple des liens d'étroite affinité qui relient entre eux les individus du même genre. Elles prouvent de plus que les dissemblances que l'on

constate dans la végétation de régions diverses sont moins profondes qu'un examen superficiel pourrait le faire supposer et qu'elles obéissent en réalité à des lois que de nombreuses et exactes observations météorologiques permettront peut-être un jour de généraliser, au grand profit de l'agriculture.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques; par M. Coulier (1).

Le micromètre est une partie tellement importante pour le but que nous nous proposons d'atteindre qu'on nous permettra d'en dire encore quelques mots.

Pour mieux déterminer la place de chaque raie par rapport au micromètre, on peut tendre au foyer de l'oculaire un fil d'araignée dont la silhouette sombre se projette sur le champ de la lunette. Ce fil est amené à cacher la raie dont on veut déterminer la position à l'aide du mouvement lent de la lunette astronomique et il est facile de juger la position qu'il occupe en passant sur le micromètre. — D'après M. Lecoq de Boisbaudran qui a publié un traité de spectroscopie que nous aurons bien souvent l'occasion de citer, un fil d'araignée est trop fin; il ne se voit pas assez, et il préfère avec raison un fil de cocon de ver à soie ou tout autre de même diamètre. — Selon le même auteur, il est très important que le fond de la photographie micrométrique soit un peu transparent. De cette manière le fil de cocon se détache en noir franc sur ce fond et il est facile d'apprécier à l'œil des fractions de degrés du micromètre.

Quelque peu lumineuse que soit la graduation de la photographie, elle empêche cependant par son éclat, de voir nettement les raies des parties sombres du spectre. On peut remédier à cet inconvénient par le procédé suivant qui est excellent. On dispose les deux collimateurs de manière à ce que le spectre et le micromètre se recouvrent complètement et on les observe successivement, en plaçant un écran tantôt de-

(1) Voir *Journal de Pharm. et de Chim.*, 4e série, t. XXX, p. 541; 5e série, t. I, p. 24 et 118.

vant la fente tantôt devant la photographie. Il est facile dès lors d'apercevoir les raies les plus sombres et d'y juxtaposer le fil de l'oculaire; puis, sans rien changer, de substituer à l'image du spectre celle du micromètre. La position du fil sur ce dernier donnera celle de la raie. Quelques observateurs dans ce dernier cas préfèrent mettre dans l'oculaire deux fils en croix qu'on place de manière à ce que chaque fil fasse un angle de 45° avec les raies à observer. MM. Thalèn et Lecoq de Boisbaudran mentionnent cette disposition sans l'adopter, bien qu'elle paraisse fort commode. Pour les spectroscopes de haute précision, elle a l'avantage de faire porter le pointage sur un point à même hauteur pour toutes les lignes du spectre. On sait que ces lignes sont un peu courbées par suite de la réfraction oblique dans le prisme, dès lors la juxtaposition avec un fil micrométrique parfaitement droit peut présenter un peu d'incertitude; toutefois, il n'y a pas lieu de s'occuper de cet inconvénient pour les spectroscopes de laboratoire qui n'ont qu'un seul prisme et ne comportent pas une précision aussi grande que celle qui est nécescaire au physicien.

Il est certain que dans les parties sombres du spectre, voir les fils de l'oculaire est un problème très difficile. Les astronomes qui ont porté à une grande perfection les oculaires à fils, éclairent ceux-ci à l'aide d'une petite lampe dont les rayons vont frapper les fils de côté, de manière ensuite à aller se perdre sur la monture noire de l'appareil. Lorsqu'on regarde un objet complètement noir avec un semblable oculaire on aperçoit seulement les deux fils d'une finesse extrême et éclairés d'une manière suffisante. Cette disposition serait très facile à adapter au spectroscope et m'a paru fort avantageuse pour les instruments de précision.

La méthode micrométrique qui vient d'être exposée est excellente pour les instruments de laboratoire, toutefois elle présente un défaut dont je vais dire un mot pour traiter ce sujet complètement.

Pour déterminer avec précision la place des raies du spectre, il est clair qu'il faut amener successivement chacune d'elle à la position Newtonienne; or, on ne peut y arriver qu'en modifiant la position : 1° du prisme et 2° de la lunette. Le mouve-

ment imprimé à cette dernière est sans importance, mais il n'en est pas de même du mouvement du prisme qui fait varier la position de l'image du micromètre. On peut éviter cet inconvénient en supprimant le micromètre photographié et son collimateur et en actionnant la lunette astronomique à l'aide d'une vis micrométrique graduée. Lorsqu'on fait mouvoir cette dernière, on voit nécessairement toutes les raies du spectre défiler derrière le réticule de l'oculaire. Il est très facile, à chaque coïncidence, de noter le chiffre marqué par la vis micrométrique. — Une autre excellente méthode consiste à employer un oculaire astronomique à réticule mobile, dans lequel, sous l'action d'une vis micrométrique graduée, deux fils d'araignée se rapprochent ou s'éloignent en gardant leur parallélisme. Il est facile avec cet oculaire qui peut être adopté à tous les spectroscopes, de mesurer la distance d'une raie inconnue, à une raie connue qu'on regarde dans un spectre juxtaposé. On conçoit qu'avec ces dispositions rien n'empêche d'amener chacune des parties du spectre qu'on examine au minimum de déviation.

Différentes variétés de spectroscope. Spectroscope à plusieurs prismes. — Kirchhoff est le premier qui ait eu l'idée d'accoupler plusieurs prismes à la suite les uns des autres pour augmenter la longueur du spectre. Il s'est servi pour son catalogue de raies, dont nous parlerons plus tard, d'un spectroscope à quatre prismes fabriqué par Steinheil. Gassiott, en associant 11 prismes de sulfure de carbone, a pu résoudre la raie D du sodium en seize lignes distinctes. Donati a employé jusqu'à 25 prismes. M. Tollon se sert en ce moment de prismes associés qui séparent la raie D en deux raies distantes de dix-huit millimètres, et entre lesquelles on en aperçoit un grand nombre d'autres. Ces appareils sont fort difficiles à conduire. Ils nous donneront peut-être un jour des renseignements sur les propriétés des atomes, mais le chimiste qui veut simplement faire des analyses ne peut s'en servir parce qu'ils ont trop peu de lumière et qu'ils exigent trop de temps pour être maniés. Le spectre de M. Tollon, mentionné plus haut, a 14 mètres de longueur. On n'en voit qu'une minime partie à la fois dans le champ de la lunette. Il faut examiner successivement chaque

zone. Enfin, une semblable dispersion est inutile pour cataloguer les raies au point de vue de l'analyse chimique.

Il est à remarquer que si, dans un appareil à un prisme, on ajoute un second prisme, on double la longueur du spectre *en lui laissant la même largeur*. Son éclat est donc diminué de moitié, puisque sa surface double. — Si dans le même appareil à un prisme on double le grossissement de la lunette astronomique, le spectre comme dans le premier cas est doublé en longueur, et, en outre, il est également doublé en largeur. Sa surface est donc quadruple et, comme la quantité de lumière disponible est restée la même, puisque nous supposons qu'on ne touche pas aux autres parties de l'instrument, l'éclat du spectre n'est plus que le quart de ce qu'il était primitivement.

Or, l'agrandissement du spectre en largeur est complètement inutile, puisqu'il peut être obtenu si on le désire en allongeant la fente. Il cause une perte de lumière tout à fait stérile. On voit donc que des deux méthodes qui permettent d'augmenter la longueur du spectre, l'addition de prismes nouveaux est bien préférable à l'emploi d'une lunette plus puissante. On en conclut qu'il vaut mieux multiplier les prismes et se servir d'une lunette faible. — Il est vrai qu'on pourrait tourner la difficulté en se servant d'une lunette à verres cylindriques et non sphériques. Un semblable instrument grossit dans un sens et non dans l'autre, il transforme un carré en rectangle de même largeur que le carré; malheureusement les verres cylindriques sont fort difficiles à tailler, leur prix est élevé, et on ne les rencontre pas facilement dans le commerce, aussi l'emploi de pareilles lunettes est-il abandonné. On le réserve pour les cas où il est indispensable ainsi que nous le verrons plus loin en parlant de la spectroscopie stellaire.

Spectroscope à vision directe. — Amici de Modène a le premier eu l'idée de construire un prisme dispersant la lumière sans la dévier. On sait que Newton croyait que la dispersion était proportionnelle à la déviation du rayon lumineux. Klingenstierna, physicien suédois, démontra que le grand géomètre s'était trompé. En d'autres termes, il prouva qu'à déviation égale, on pouvait obtenir des spectres plus ou moins grands en employant des prismes de diverses substances. On sait que

si on juxtapose deux prismes de même substance et de même angle en sens inverse l'un de l'autre, la lumière les traverse sans être déviée ni décomposée, le second prisme détruisant complètement l'effet du premier. Si dans cette expérience le second prisme est formé par une substance plus dispersive, on pourra, en diminuant son angle réfringent, rendre sous ce rapport son action égale à celle du premier prisme. La lumière ne sera plus décomposée, mais elle sera déviée. C'est le principe de l'achromatisme. On peut de même choisir le verre qui forme le second prisme et son angle réfringent de telle sorte que la déviation produite par le premier, soit annulée par le second; mais dans ce cas la dispersion persistera; c'est précisément là le principe du prisme à vision directe d'Amici.

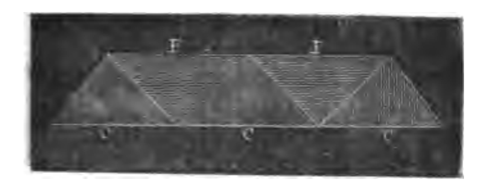


Fig. 6. Prisme à vision directe d'Amici.

Il se compose de deux prismes FF en Flint lourd, et de trois prismes en Crown c. Fig. 6. — Ces cinq prismes sont à peu près rectangulaires. Ils sont collés avec de la térébenthine un peu épaisse, et semblent ne faire qu'une seule pièce commode à manier. Il est facile de voir que les trois prismes en Crown tendent à former un spectre qui sera dévié vers le bas, et que les prismes en Flint produisent un effet contraire. En réalité, ils annulent la déviation produite par les prismes en Crown, et ils annulent, *et bien au delà*, la dispersion de ces mêmes prismes. Il en résulte un spectre dont le violet est en haut, et qui se trouve sur la prolongation du rayon lumineux qui lui a donné naissance.

Ces prismes sont très puissants; ils sont commodes pour faire des projections dans un cours, leur emploi est avantageux lorsqu'on veut viser un objet en tenant l'appareil à la main, parce qu'il doit être tenu comme une lorgnette; les

astronomes pour ce motif s'en servent souvent. La figure 7 re-



Fig. 7. Spectroscope de laboratoire à vision directe.

présente un spectroscope dit à vision directe dont on peut se servir dans les laboratoires. Le mécanisme est absolument le même. A droite, est la flamme à analyser, et la fente munie de son petit prisme. A gauche, est le bec de gaz qui éclaire le micromètre. A gauche et en arrière est la lunette astronomique. Ordinairement son champ est trop petit pour qu'on puisse voir tout le spectre à la fois; pour remédier à cet inconvénient, on la rend mobile; son axe peut s'incliner un peu à droite et à gauche.

On construit actuellement des prismes d'Amici à trois prismes seulement (deux en crown et un en flint) qui sont presque aussi puissants que deux prismes en flint de 60°. Tous ces prismes ont l'avantage : 1° de permettre de viser directement les objets; 2° de donner dans le spectre des raies de Frauenhofer droites qui se prêtent mieux aux mesures; 3° d'avoir une dispersion considérable. En revanche, leur section utile est diminuée par suite d'un effet de réfraction. Lorsqu'on regarde à

travers l'un d'eux, il semble qu'une de leur paroi fait saillie dans l'intérieur, ce qui diminue la quantité de lumière disponible. En outre, il n'y a qu'une seule couleur (ordinairement le jaune) qui ne soit pas déviée. Les autres sont dispersées à droite et à gauche, et leurs raies sont moins nettes. Il faudrait un prisme différent pour chacune d'elles, ce qu'il serait possible théoriquement de réaliser.

En résumé, le spectroscope qui a été décrit en premier, sera toujours (avec celui dont il nous reste à parler) l'instrument de précision; mais pour le chimiste, le prisme d'Amici est d'un excellent emploi, sans toutefois être plus commode que l'autre. On fabrique de petits spectroscopes à vision directe, dits *de poche*, qui sont de charmants instruments. Avec une longueur de quelques centimètres, ils font voir très nettement les principales raies du spectre, et doivent, dès aujourd'hui, trouver leur place dans la boîte du chalumeau, cet autre merveilleux instrument d'analyse chimique.

Spectroscope à réseau. — On appelle réseau une série de traits parallèles très rapprochés, et surtout très réguliers, tracés, soit sur du verre, soit sur une plaque de métal à surface polie. Les réseaux qui contiennent 100 à 200 traits par millimètre, sont d'un emploi excellent. Les traits doivent avoir la même épaisseur que les interlignes. Plus la surface couverte par la graduation est grande, plus le réseau est précieux, parce qu'il peut produire des phénomènes plus lumineux.

Lorsqu'on regarde à une certaine distance la flamme d'une bougie en plaçant devant l'œil un réseau tracé sur verre, on aperçoit de chaque côté de la flamme un premier spectre à couleurs vives (violet du côté de la flamme) puis un peu plus loin, un second spectre deux fois plus long, puis un troisième plus long encore qui recouvre déjà en partie le second, puis une série de spectres qui se recouvrant les uns les autres finissent par former une bande blanche. — Si au lieu de regarder une bougie, on vise une fente éclairée par la lumière du jour, on aperçoit un spectre avec les raies de Frauënhofer. Ces raies se voient bien plus nettement si on les regarde avec une petite lunette astronomique. Si, enfin, au lieu de regarder une fente très éloignée, on lui adapte en la rapprochant un verre colli-

mateur, on a un spectroscope, dit *de diffraction*. On peut se servir également d'un réseau gravé sur métal de télescope. Un semblable instrument est même préférable. A l'œil nu, il est coloré des plus vives nuances de l'arc-en-ciel, variables avec l'incidence de la lumière. On sait que les couleurs de la nacre de perle et de l'opale, sont produites de la même manière (1). Si on reçoit sur un semblable réseau la lumière qui a traversé une fente et son collimateur, et que l'on dirige la lunette astronomique un peu en deçà ou au delà de la position qui fait voir la fente par simple réflexion, on aperçoit successivement les spectres de différents ordres comme avec le réseau sur verre.

Les réseaux construits que M. Rutherfurd (de New-York) couvrent un carré de 27 millimètres de côté et contiennent 150 traits par millimètre. D'après le P. Secchi, le spectre de premier ordre (celui qui est le plus rapproché de l'image de la fente), équivaut par sa longueur à celui de deux prismes de flint. Le suivant à une longueur double.

Bien que ces spectroscopes ne soient pas en ce moment employés dans les laboratoires, j'ai cru devoir en dire quelques mots en raison de certains avantages qu'ils présentent. Ils sont très légers, et cette circonstance n'est pas toujours indifférente (pour les astronomes, par exemple, qui ne peuvent surcharger outre mesure l'oculaire des lunettes dont ils se servent). Ils transmettent toute la lumière qu'ils reçoivent, tandis que les prismes absorbent suivant leur nature certains rayons. Le flint par exemple, bien que transparent pour les rayons que nous voyons, est opaque pour la partie ultra-violette du spectre. Pour étudier toute cette région qui se photographie facilement, on est obligé d'employer des prismes en quartz qui est parfaitement diaphane pour ces rayons; c'est ce qu'ont fait MM. Helmholtz et Cornu ; ou de se servir de réseaux employés dans ce but par M. Eisenlohr en 1856, et dernièrement avec une rare habileté, par M. Mascart. — Enfin les spectres de réseaux ont

(1) Brewster a découvert qu'on pouvait, avec de la cire à cacheter, prendre l'empreinte de certaines nacres, de manière à reproduire leurs couleurs.

un autre avantage sur lequel nous reviendrons par la suite. Pour le moment nous ferons seulement remarquer qu'ils ont un aspect tout différent des spectres par réfraction. Dans ces derniers, le rouge occupe peu de place, et le violet s'étend considérablement. C'est le contraire dans les seconds, où la région rouge est au contraire étalée.

PHYSIOLOGIE, HYGIÈNE, PHARMACIE

Recherches sur l'action physiologique de l'acide salicylique sur la respiration; par M. Ch. Livon. — L'action physiologique de l'acide salicylique sur la respiration est compliquée, et, en l'étudiant attententivement, on ne s'étonne plus que les uns aient signalé du ralentissement des mouvements respiratoires, les autres, au contraire, de l'accélération.

Les expériences que je poursuis démontrent que cette divergence provient des doses administrées et des diverses périodes de l'observation.

En effet, en administrant à dose élevée du salicylate de soude en injection intra-veineuse (8 grammes, par exemple, pour un chien de 16 kilogrammes), le premier effet, quelquefois immédiat, avant même la fin de l'injection, qui demande toujours plusieurs minutes, est un ralentissement du rythme respiratoire; puis survient une accélération qui peut porter le nombre des inspirations à cent cinquante à la minute. Cette augmentation est ensuite suivie d'un ralentissement qui précède la mort, survenant par arrêt de la respiration.

Le ralentissement seul se manifeste si les doses sont faibles. C'est ainsi qu'un cobaye ayant quatre-vingts inspirations à la minute n'en présentait plus que soixante-quatre quelque temps après l'administration de 0gr,02 de salicylate de soude en injection sous-cutanée.

L'action ne se fait pas moins sentir sur l'acide carbonique exhalé.

Voici la moyenne des résultats que j'ai obtenus sur divers animaux dont j'ai dosé les produits de la respiration.

Les chiffres suivants représentent l'acide carbonique exhalé, calculé pour une heure de durée et 1 kilogramme de chaque espèce animale :

	gr.
Acide carbonique produit normalement par un cobaye.	0,603
— produit sous l'influence de $0^{gr},02$ à $0^{gr},03$ de salicylate de soude.	0,338
— sous l'influence de $0^{gr},25$.	1,137
— sous l'influence de $0^{gr},50$.	1,317
— produit normalement par une tourterelle. . . .	1,111
— produit sous l'influence de $0^{gr},05$ de salicylate.	1,923
— produit normalement par une grenouille, . . .	0,095
— produit sous l'influence de $0^{gr},05$ de salicylate..	0,225

L'explication la plus vraisemblable de ces faits me paraît être la suivante :

D'abord diminution des réflexes respiratoires, l'acide salicylique ayant la propriété de diminuer les propriétés réflexes de la substance grise bulbo-médullaire.

Puis, sous l'influence des doses élevées, la substance, s'accumulant dans le liquide céphalo-rachidien, produit une excitation des racines des pneumogastriques, d'où l'accélération. Mais l'excitation, allant toujours en augmentant, ne tarde pas à amener le ralentissement et bientôt l'arrêt de la respiration.

Résumé de la séance du 28 janvier de la Société de médecine publique. — MM. Bourquelot et Galippe, ayant eu à faire l'analyse d'une flanelle rouge qui avait causé des éruptions à la personne qui la portait, y ont trouvé des proportions très notables d'arsenic.

Il résulterait de ce fait, disent les auteurs, que les composés arsénicaux qui entrent dans les tissus n'y seraient pas aussi solidement fixés qu'on l'a annoncé. Ils ajoutent que les papiers de tenture arsénicaux émettent des composés volatils.

Je suis absolument de l'avis des auteurs, sur ce point qu'on devrait prohiber ces produits arsénicaux, mais je ne crois pas qu'il soit démontré qu'il se fasse des composés vola-

tils délétères ; je pense plutôt que le corps arsénical est entraîné à l'état pulvérulent, et qu'il peut causer des désordres par sa dissolution dans les liquides de l'organisme, dont les uns sont alcalins et les autres acides.

M. le Dr A. Layet, professeur à la Faculté d'hygiène de Bordeaux, traite d'une manière très intéressante des *accidents causés par la pénétration souterraine du gaz de l'éclairage dans les habitations.* Il insiste sur la proportion d'oxyde de carbone, qui varie de 4 à 13 p. 100 en volume dans les gaz le mieux épurés, et demande si on ne pourrait pas faire disparaître ce produit nuisible au moyen du protochlorure de cuivre qu'on pourrait régénérer.

Le fait serait difficile à réaliser pratiquement ; de plus, d'autres gaz, tels que l'oxygène, seraient absorbés par ce réactif. En outre, c'est une erreur de croire que l'oxyde de carbone n'intervient pas dans le pouvoir éclairant, car il est reconnu que l'hydrogène, l'oxyde de carbone, qui, par eux-mêmes ne sont pas éclairants, le deviennent lorsqu'ils sont mélangés à des composés très carburés, comme la benzine; or, c'est précisément ce qui arrive dans le mélange complexe qui représente le gaz de l'éclairage.

Cette communication est suivie d'une discussion à laquelle prennent part MM. Leroy de Méricourt, Napias, Lagneau, Perrin. Il y a été question surtout d'un poêle américain très en vogue à Paris parce qu'il est de petite dimension, d'un prix abordable, d'un facile entretien, de peu de dépense, et surtout parce qu'il est monté sur des roulettes qui permettent de le transporter d'une pièce à une autre. Il porte un tuyau qu'on fait pénétrer dans les cheminées des diverses pièces d'un appartement. On a constaté de graves accidents qui sont dus à ce que le tirage de la cheminée dans laquelle le poêle avait été transporté était incomplet ou même se faisait de l'extérieur à l'intérieur de l'appartement. Or, on sait que ce fait se présente le plus souvent, même dans une bonne cheminée, tant que le coffre de cette cheminée n'est pas échauffé. D'autre part, cette absence de tirage ou un tirage insuffisant doit se produire fréquemment avec ce poêle, dont le tuyau est très

petit par rapport au coffre de la cheminée, qui, dans ce cas, ne peut jamais être totalement bouchée du bas, même en supposant que l'on ait pratiqué dans le tablier de la cheminée une ouverture pour y passer ce tuyau.

M. Galippe annonce qu'il va faire des expériences sur les gaz qui se dégagent des chaufferettes très en usage, cet hiver, dans les voitures de place à Paris. Ces appareils se composent d'un tiroir dans lequel on introduit 300 grammes du charbon de Paris, quantité qui exige quatorze heures environ pour être consommée et qui dégage une chaleur très sensible pendant tout ce temps. Ce tiroir porte des ouvertures par lesquelles les produits de la combustion se rendent dans une enveloppe métallique, aux deux extrémités de laquelle sont ménagés des trous par où l'air pénètre et s'échappe après s'être échauffé.

A. R.

M. le docteur Scheibler (*Journ. des fabric. de sucre*) annonce qu'il est arrivé à extraire des sucres bruts de betterave des cristaux de vanilline au moyen d'épuisements à l'éther.

Les propriétés générales et l'odeur bien connue du corps extrait du sucre brut, dit M. Scheibler, prouvent évidemment que cette substance n'est autre que la vanilline, $C^8H^8O^3$, de sorte que maintenant il ne reste plus qu'à isoler cet intéressant produit de la betterave dont il provient. A. R.

Verdissage des conserves alimentaires au moyen des sels de cuivre. — Tel est le titre d'une brochure qui vient d'être publiée par le Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine dans les circonstances suivantes :

M. Pasteur, dans un rapport en date du 8 février 1877, a annoncé au Conseil qu'il avait constaté la présence du cuivre dans dix boîtes de conserves de petits pois sur quatorze soumises à son examen.

Après avoir cité les conclusions de la thèse de M. Galippe (1875) dans lesquelles ce savant admet l'innocuité presque absolue des sels de cuivre, M. Pasteur ajoute :

« En supposant même que des expériences nouvelles vien-

ment confirmer le travail de M. Galippe, l'Administration n'en devrait pas moins proscrire le traitement des conserves alimentaires par les sels de cuivre. Qui dit : *Petits pois*, dit un produit naturel donné par la végétation et où le cuivre est absent. La tolérance ne pourrait jamais être admise qu'à la condition d'obliger le fabricant et le vendeur à intituler leurs boîtes : *Conserves verdies par les sels de cuivre.*

Le Conseil approuva ces conclusions, qui furent communiquées au Ministère de l'agriculture et du commerce. Le Comité consultatif d'hygiène déclara qu'il n'y avait pas lieu de rapporter les arrêtés interdisant l'emploi des vases et sels de cuivre dans cette fabrication.

Nous fûmes alors chargés, M. Magnier de la Source et moi, de rechercher et de doser le cuivre dans des conserves alimentaires de divers fabricants.

L'analyse faite par le procédé que j'ai fait connaître (1) a donné :

				gr.
Haricots verts	pour 1	kilogramme égoutté	....	0,045
—	—	—	.....	0,040
—	—	—	.....	0,055
Cornichons	—	—	.....	0,018
Petits pois	—	—	.....	0,016
—	—	—	.....	traces.

Ces analyses sont comparables à celles de MM. Pasteur, Galippe, Gautier, Carles.

La présence du cuivre étant constatée, M. le procureur de la République désigna trois experts, MM. Brouardel, Riche et Magnier de la Source, à l'effet de rechercher « si les quantités « de sulfate de cuivre découvertes dans les conserves saisies « constituent une falsification et sont de nature à porter « atteinte à la santé. »

Nos conclusions furent les suivantes :

1° Sans avoir aucune compétence pour donner au mot *falsification* sa valeur juridique, les experts pensent que les quantités de sulfate de cuivre découvertes dans les conserves saisies

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. XXVI, p. 23.

ne constituent pas une falsification, mais la présence d'une quantité quelconque de cuivre est en contradiction avec les arrêtés et les ordonnances de police;

2° Il résulte des recherches faites par les experts et de celles de leurs devanciers que le cuivre aux doses où il a été trouvé dans les conserves analysées par eux, n'est point susceptible de nuire à la santé.

Le procureur de la République abandonna les poursuites et il renvoya le dossier à M. le préfet de police avec une lettre qui se termine par ces mots :

« Dans ces circonstances, je crois devoir vous communiquer le rapport déposé par les experts et vous prier de vouloir bien soumettre à nouveau, si vous le croyez utile, la question à l'examen du Conseil d'hygiène. »

Le Conseil chargea une commission composée de MM. Pasteur, Poggiale et Brouardel de lui présenter un nouveau rapport sur ce sujet. Ce rapport, qui a été fait le 12 décembre 1879 et approuvé par le Conseil, envisageant la question d'une manière générale, se termine ainsi :

« Votre commission n'hésite pas à répondre que, suivant elle, l'Administration ne saurait prendre cette responsabilité sans que les intéressés soient informés, c'est-à-dire tout le public. On peut discuter, on discutera longtemps sur l'innocuité des sels de cuivre pris à telles ou telles doses. On pourra se montrer convaincu, même par des recherches expérimentales bien dirigées, que le cuivre est inoffensif. Ces résultats n'auront de valeur que pour les conditions dans lesquelles on aura opéré, pour tel ou tel animal, pour telle ou telle constitution humaine; mais toute généralisation serait une témérité. Votre commission n'aurait pas d'autre réponse dans beaucoup de circonstances du même ordre, dont le nombre ira sans cesse croissant avec l'extension du commerce et de l'industrie et les progrès des applications de la science.

« La viande, le poisson peuvent-ils être conservés, avec l'autorisation administrative, par le borate de soude, par l'acide benzoïque, par l'acide salicylique ?

« Peut-on tolérer l'usage de l'acide salicylique pour conserver les bières, etc. ?

« Il n'y a qu'un moyen pour l'Administration et l'industrie française de sortir honorablement de ces responsabilités, c'est d'exiger la déclaration loyale de la nature des substances étrangères ajoutées aux produits alimentaires :

« *Petits pois conservés par tel ou tel ingrédient.*

« *Viande conservée par le borax, par l'acide benzoïque, etc.*

« Liberté pleine et entière serait donnée d'ailleurs aux fabricants d'ajouter tout prospectus explicatif, toute explication de médecins ou de savants sur l'innocuité des substances dont ils feraient usage.

« C'est à l'industrie à se défendre elle-même. Elle ne peut demander à l'Administration un blanc-seing pour ses pratiques, quand ce blanc-seing l'engage, elle, Administration, dans des questions de physiologie et d'hygiène qui sont non-seulement en dehors de sa compétence, mais en dehors de la compétence de la science acquise la plus avancée.

« En conséquence, votre commission soumet à votre approbation la conclusion suivante :

« L'Administration peut tolérer l'usage du verdissage des conserves alimentaires par les sels de cuivre, à la condition que, sur les boîtes de conserves, soit imprimée en caractères lisibles, la déclaration de la substance par laquelle ce verdissage a été obtenu. »

Nous avons cru qu'il y avait intérêt à faire un résumé sommaire de l'état de cette question, non pas seulement parce qu'elle intéresse tout le monde, mais parce que plusieurs de nos confrères seront appelés certainement à donner leur avis aux tribunaux dans des circonstances analogues.

A. R.

Nouvelle espèce d'écorce de quinquina cultivé; par M. P. Carles (1). — Depuis que pour des causes diverses les quinquinas du Pérou et de la Bolivie sont devenus rares et très chers, les importateurs de ces écorces se sont rabattus sur les quinquinas cultivés de Java, de l'Inde, etc., etc., dont cer-

(1) *Bull. de la Soc. de pharm. de Bordeaux.*

taines qualités, parmi les premières surtout, paraissent dignes, sous tous les rapports, de figurer dans une officine. Mais parmi les espèces cultivées, comme parmi les espèces sauvages, il en est de valeur bien différente, et la diversité est telle aujourd'hui, que les caractères classiques ne suffisent plus à séparer les bons des mauvais, et qu'au titrage seul paraît appartenir le dernier mot.

Au nombre des écorces cultivées inférieures, il en est une spécialement que l'on s'efforce, depuis peu d'années, de faire adopter pour l'usage officinal, et sur la valeur de laquelle M. Carles a été consulté à plusieurs reprises.

Ces écorces sont appelées, les unes *quinquina menu de l'Inde*, les autres simplement *quinquina Ceylan*, *tailles de quinquina*, *cinchonas*. D'après certains renseignements, elles proviendraient de la dépouille des plus petits rameaux du *Cinchona officinalis*? Rameaux que l'on taille annuellement pour régulariser la végétation des cinchonas. Elles se présentent sous l'aspect de menues écorces de 1 millimètre environ d'épaisseur, de 3 à 4 millimètres de large et 3 à 4 centimètres de longueur. Sous l'influence de la dessiccation, elles se sont roulées sur elles-mêmes et se sont transformées en petits tuyaux plus ou moins serrés de la grosseur d'une plume de pigeon. Leur couleur est brune sur la face externe et fauve sur le côté interne, leur saveur peu astringente et leur amertume moyenne. Mais ce que l'on fait valoir auprès des pharmaciens, et ce qui paraît en effet séduisant, c'est qu'elles sont extrêmement riches en matières extractives, et que par conséquent leur rendement en extrait est considérable. Les expériences suivantes en font foi.

Après pulvérisation grossière, divers échantillons de ces écorces ont été traités, les uns par infusion dans l'eau distillée, selon la méthode du Codex pour le quinquina gris, et les autres par l'alcool à 60°, comme l'a recommandé M. Blondeau, et comme le prescrit le formulaire français pour préparer les extraits de quinquina jaune et rouge.

Or, en suivant ces deux méthodes, M. Carles a obtenu comme rendement moyen en extrait pilulaire :

22,50 p. 100 par infusion aqueuse.
35,10 p. 100 en reprenant l'extrait hyd. alc. par l'eau;

tandis que les quinquinas ordinaires ne donnent en moyenne que 17 à 20 p. 100 d'extrait, selon le véhicule employé.

Mais veut-on savoir maintenant quelle est la teneur moyenne en alcaloïdes de ces mêmes écorces? 9 grammes par kilogramme en moyenne, dont 4,80 de quinine et d'alcaloïdes solubles dans l'éther, et 4,30 de cinchonine et d'alcaloïdes gommeux insolubles dans ce dernier dissolvant; tandis que les écorces grises de moyenne qualité renferment, dans les espèces sauvages, 40 grammes environ d'alcaloïdes divers et les espèces cultivées un poids bien supérieur.

Ces exemples indiquent :

1° Que le rendement en extrait est d'importance médiocre, lorsqu'il n'est pas en rapport avec une teneur normale en alcaloïdes;

2° Que le quinquina en question doit être entièrement banni de l'officine des pharmaciens, soucieux de ne délivrer qu'un extrait de quinquina doué des qualités toni-fébrifuges normales.

Liquide antiseptique de Volkmann (1).

Acide thymique	1	gramme.
Alcool	10	—
Glycérine	20	—
Eau	100	—

faire dissoudre — le professeur Volkmann substitue cette solution à celle de Lister, pour les opérations et les pansements. Elle n'irrite point les voies respiratoires et n'exerce aucune action corrosive sur les instruments.

La gaze antiseptique à l'acide thymique étant moins irritante que celle de Lister, peut être appliquée directement sur la plaie. Généralement, le pansement n'est changé que tout les six ou huit jours.

Lewin et Bucholz ont démontré que l'acide thymique est

(1) *L'Union médicale.*

environ huit fois plus puissant que l'acide phénique pour détruire les germes des organismes inférieurs.

Observations sur la pommade au précipité jaune; par M. F. Chambolle (1). — Depuis quelque temps, les médecins prescrivent volontiers pour les affections de la peau et des yeux, une pommade formulée ainsi :

Vaseline	10
Précipité jaune	1

Certains traités classiques comme l'officine de Dorvault désignent, sous le nom de *précipité jaune* le *turbith minéral* ou sous-sulfate de mercure, mais M. Chambolle fait remarquer que ce n'est pas là le corps que les médecins entendent par ce nom. Pour eux, le *précipité jaune*, c'est le *bioxyde jaune de mercure*, ou bioxyde de mercure obtenu par précipitation. On l'appelle ainsi par analogie avec le précipité rouge, ou bioxyde de mercure rouge, lequel n'est pas obtenu par précipitation, mais par la décomposition du nitrate de bioxyde de mercure sec à une température élevée. Le bioxyde jaune de mercure n'est qu'une modification allotropique du bioxyde rouge, cependant ces deux oxydes se distinguent l'un de l'autre par leurs propriétés chimiques et physiologiques.

Pour le pharmacien, il est surtout utile de connaître les différences physiques que le bioxyde jaune de mercure présente avec le faux précipité jaune de Dorvault ou *turbith minéral*. Celui-ci est plus actif et *cuit* beaucoup plus la peau que le précipité jaune.

Alcoolature de racine d'aconit; par M. le Dr Jules Simon (2). — Le Codex indique de préparer l'alcoolature d'aconit avec les feuilles de cette plante, cependant le Dr Jules Simon aurait reconnu que cette préparation était d'une activité contestable; ainsi il a pu en administrer jusqu'à cent gouttes à des enfants de 4 à 8 ans, sans obtenir d'effet sensible et sans trace

(1) *L'Union pharmaceutique*, décembre 1879.

(2) *Journ. des connaiss. méd.*, 15 janv. 1880.

non seulement de signes d'intoxication, mais même d'excitation nerveuse.

Il n'en faudrait pas conclure que l'aconit soit un médicament sans action, il réussit au contraire fort bien dans les maladies des voies respiratoires, la coqueluche, etc., mais à condition d'employer exclusivement l'alcoolature de racine d'aconit des Vosges ou de Suisse.

Avec cette préparation, on obtient d'excellents résultats. Ses effets généraux sont de déprimer le pouls, de ralentir la respiration, d'abaisser la température de 1/2 à 1°, d'augmenter la sécrétion urinaire, etc.

Le Dr Jules Simon emploie l'alcoolature de racine d'aconit à la dose de 10 à 20 gouttes chez les enfants de 4 à 8 ans, 10 gouttes le matin, 10 gouttes le soir, souvent aussi il l'associe à la teinture de belladone en formulant de la manière suivante :

Alcoolature de racine d'aconit. . .	10 grammes.
Teinture de belladone.	10 —

à donner par gouttes.

Emploi de l'ixora dandanca dans la dyssenterie; par M. le Dr Deb. — Sous le nom d'ixora, Linné a formé un genre de végétaux appartenant à la famille des rubiacées et qui croissent en Asie et dans l'Afrique tropicale.

Mérat et Delens indiquent que l'*ixora paniculata* ou *pavetta indica* est employée au Malabar contre la dyssenterie et l'érysipèle.

M. le Dr Deb recommande la racine fraîche de l'*ixora dandanca*, qui est très commune dans l'Inde comme un excellent remède contre la dyssenterie. Il faut employer toute la racine, mais non l'écorce seule, et l'on a constaté que la racine fraîche était plus efficace que la racine sèche. Le mode de préparation pour en former une teinture, consiste à broyer grossièrement la racine; on fait alors macérer 126 grammes de poudre dans une pinte (473 grammes) d'alcool rectifié, pendant une semaine,

(1) *Indian méd. Gaz.* et *Journ. de thérap.*, 10 janv. 1880.

et l'on agite de temps en temps le vase fermé qui l'a contient. Le liquide est ensuite exprimé et filtré.

On peut encore ajouter au liquide ainsi préparé 12 grammes de poivre long grossièrement pulvérisé pour en faire une teinture composée. La dose est de 2 à 4 grammes. Ce médicament est très efficace dans la dyssenterie; mais surtout, comme c'est le caş pour l'ipécacuanha lorsqu'on s'y prend au début du mal. Il possède l'avantage de ne pas provoquer de nausées, et, en outre, il a un goût aromatique et agréable. On la donne aussi par doses de 75 centigrammes à 1gr,50 trois ou quatre fois par jour, et on peut l'administrer en toute confiance aux vieillards.

Emploi thérapeutique de l'iodoforme; par M. Dr Lindemann (1). — D'après M. le Dr Lindemann, le baume du Pérou masque complètement l'odeur désagréable de l'iodoforme; deux parties de ce baume neutralisent parfaitement une partie d'iodoforme. Les meilleurs véhicules sont l'axonge, la glycérine et surtout la vaseline. Voici une formule que recommande l'auteur :

Iodoforme.	1	partie.
Baume du Pérou..	3	—
Vaseline.	8	—

il prescrit encore souvent la suivante :

Iodoforme.	1	partie.
Baume du Pérou.	2	—
Alcool, glycérine ou collodion. . . .	12	—

on mélange d'abord bien exactement l'iodoforme et le baume du Pérou, puis on ajoute les autres ingrédients.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Pâte phosphorée; par M. Ladislaus Lachowicz (2). — Dans

(1) *Journ. de thérap.*, 25 janv. 1880.

(2) *Zeitschrift der all. österr. Apotheker Vereines*, 1er août 1879.

le but d'obtenir un produit qui contienne le phosphore dans le plus grand état de division possible, et qui résiste à la fermentation même pendant la saison la plus chaude, M. L. Lachowicz dissout 50 grammes de bâtons de phosphore dans un égal poids de sulfure de carbone; puis cette solution est broyée avec un mélange de 80 grammes d'axonge, 120 grammes de sucre pulvérisé, 1,000 grammes de farine, et la quantité d'eau commune nécessaire pour obtenir une consistance de pâte. Cette préparation ne fermente jamais; à la longue elle peut se dessécher; par une addition d'eau, on peut encore lui rendre la consistance convenable et ses qualités premières.

Liquide conservateur de Wickersheimer (1). — Ce liquide est employé pour la collection anatomique de l'Université de Berlin; il sert à la conservation des cadavres et des plantes. Il n'altère ni leurs formes, ni leurs couleurs, ni leur souplesse. Voici comment on le prépare : dans 3,000 grammes d'eau bouillante, on dissout 100 grammes d'alun, 25 grammes de sel de cuisine, 12 grammes de salpêtre, 60 grammes de potasse et 10 grammes d'acide arsénieux; on laisse refroidir, puis on filtre. A 10 litres de ce liquide neutre et inodore, on ajoute 4 litres de glycérine et 1 litre d'alcool méthylique. En général, on se borne à une macération; le traitement varie avec la nature de la préparation. Quand les pièces doivent être conservées à l'état sec, on les fait macérer, suivant leur volume, de 6 à 12 jours dans le liquide conservateur, puis on les abandonne à l'air libre.

Préparations liquides de lactucarium; par M. Lemberger (2). — Les solutions de lactucarium sont toujours troublées par la présence du caoutchouc. En vue de les en priver, M. Lemberger les agite avec de la benzine de pétrole préalablement désinfectée. Le lactucarium est pilé dans un mortier de fer, puis introduit dans un flacon à large ouverture dans lequel

(1) *Archiv der Pharmacie*, nov. 1879.

(2) *Proced. of the Amer. Pharm. Assoc.*, 1878, et *Pharm. Journ.*, sept. 1879.

on verse la benzine ; on ferme exactement et on laisse macérer pendant 24 heures en agitant de temps en temps, puis on laisse déposer jusqu'à ce que la solution de benzine soit devenue à peu près limpide. On décante alors la benzine, on laisse le lactucarium se dessécher librement sur une plaque de verre ou de pierre, on le triture dans un mortier de fer avec son poids de sable blanc, et on traite le mélange dans un appareil à déplacement par l'alcool dilué. Cette solution sert à préparer un extrait fluide que l'on emploie à la préparation des autres produits pharmaceutiques.

Tampons salicylés en usage dans l'armée allemande (1). — En Allemagne, en cas de mobilisation, chaque soldat reçoit deux tampons d'acide salicylique de dimensions différentes (2 ou 3 grammes) et qu'il peut, s'il vient à être blessé, introduire lui-même dans la plaie. Ces tampons se composent d'un morceau de gaze de 15 à 16 centimètres carrés, dans lequel on roule, suivant la grandeur désirée, 1 ou 2 grammes d'ouate salicylée. Ils doivent être peu serrés, de manière à pouvoir prendre toute forme voulue.

L'ouate salicylée est préparée de la façon suivante : on fait une solution de 110 grammes d'acide salicylique dans 3 1/2 à 4 litres d'alcool à 95° et on y ajoute 40 grammes d'huile de ricin ou de glycérine. On immerge dans le mélange du coton cardé bien sec jusqu'à ce que ce dernier en soit également imprégné dans toutes ses parties, puis on les sèche.

On opère facilement la dessiccation en enfilant le coton imprégné sur des ficelles et le suspendant dans des locaux chauffés et bien ventilés.

Emploi du chlorure de zinc comme réactif de certains alcaloïdes, glucosides, etc.; par M. Jorissen (2). — Les produits colorés que donnent divers alcaloïdes lorsqu'on les soumet à l'action de réactifs particuliers, servent généralement de

(1) *Pharm. Zeitung* et *Union pharm.*, janv. 1880.
(2 *Journ. de pharm. d'Anvers*, janv. 1880.

caractère distinctif entre plusieurs composés de cette classe.

Il est à remarquer que, dans la plupart des cas, ces réactions sont dues à l'influence d'agents chimiques très énergiques, au nombre desquels il faut citer en première ligne les acides concentrés.

Bien qu'à peu d'exceptions près, la nature des combinaisons qui prennent naissance par l'action des acides au maximum de concentration sur les alcaloïdes n'ait pas encore été déterminée, on peut cependant supposer que la déshydratation joue un rôle prépondérant dans la formation de ces produits colorés.

Dans cet ordre d'idées, il était intéressant de rechercher si par l'emploi d'un déshydratant aussi puissant que l'est le chlorure de zinc, on n'arriverait pas à obtenir des colorations particulières avec de faibles quantités d'alcaloïdes, glucosides, etc. Ainsi qu'on pourra s'en convaincre par les résultats rapportés ci-dessous, il n'est nullement nécessaire que le chlorure de zinc ait été privé de toute humidité par la fusion pour qu'il se comporte comme un réactif énergique : lorsque, par l'évaporation de la solution au bain de vapeur, il a été amené à l'état pâteux, il se trouve dans les conditions les plus favorables pour produire les effets indiqués.

Le réactif dont s'est servi M. Jorissen s'obtient en dissolvant 1 gramme de chlorure de zinc pur fondu dans un mélange formé de 30 centimètres cubes d'acide chlorhydrique concentré et de 30 centimètres cubes d'eau. Il importe d'employer un chlorure très pur, exempt surtout de traces d'acide nitrique ou de nitrate.

Quand on veut faire usage du réactif, il faut chauffer au bain de vapeur la solution de l'alcaloïde ou de son chlorure jusqu'à ce que toute trace de liquide ait disparu (l'opération s'exécute le plus facilement sur le couvercle renversé d'un creuset de porcelaine). On fait alors tomber sur la matière solide deux ou trois gouttes du réactif indiqué, puis on chauffe de nouveau au bain de vapeur, de manière à dessécher la masse aussi parfaitement que possible.

S'il s'agit d'un composé susceptible de donner une coloration on voit celle-ci apparaître peu à peu à la périphérie de la partie

encore liquide et s'étendre au fur et à mesure que les nouvelles portions se déshydratent.

Voici la liste des produits qui se colorent d'une manière caractéristique, avec l'indication de la teinte qui leur est propre :

Strychnine.	Rose vif.
Thébaïne.	Jaune.
Narcéine.	Vert olive.
Delphinine.	Rouge brunâtre.
Berbérine.	Jaune.
Vératrine.	Rouge.
Quinine.	Vert pâle.
Digitaline.	Brun marron.
Salicine.	Rouge violacé.
Santonine.	Bleu violacé.
Cubébine.	Rouge carmin.

La réaction du chlorure de zinc sur la strychnine a pu être obtenue au moyen de 1/10e de milligramme de chlorhydrate de cette base; la présence de la brucine empêche la coloration de se manifester nettement. Ce dernier alcaloïde est transformé en produits de décomposition d'un aspect jaune sale. L'aconitine se comporte comme la brucine.

Pour obtenir la tache bleue caractéristique de la santonine, il faut, après avoir évaporé à siccité la solution contenant ce composé, faire tomber sur le produit de l'évaporation quelques gouttes du réactif, puis, en chauffant, agiter constamment le mélange.

Quand on opère sur la digitaline, on obtient d'abord une solution verte d'un aspect analogue à celui que présente ce glucoside lorsqu'on le chauffe avec l'acide chlorhydrique; après l'évaporation, il reste sur la porcelaine un enduit brun marron, noircissant rapidement.

La réaction que donne la salicine peut être utilisée pour la recherche de cette substance dans le sulfate de quinine falsifié.

La plus petite trace de cubébine en solution dans l'alcool peut être facilement reconnue à la magnifique coloration rouge carmin que prend le résidu de l'évaporation, lorsqu'il est desséché de la manière indiquée, avec le réactif.

Il importe de faire remarquer que les matières albuminoïdes chauffées pendant un certain temps avec la solution chlorhy-

drique de chlorure de zinc, laissent sur la porcelaine un enduit violet. Ce dernier se distingue des divers produits colorés obtenus au moyen des substances indiquées plus haut, par son instabilité : d'ordinaire, il noircit au bout de peu de temps.

Enfin, de même que lorsqu'on veut tirer parti de la réaction de l'acide sulfurique concentré sur certains alcaloïdes, il faut que ceux-ci se trouvent dans le plus grand état de pureté possible, de même, à cause de la manière dont se comportent les matières albuminoïdes en présence du chlorure de zinc, il est nécessaire que les substances isolées dans les recherches soient exemptes d'impuretés, si l'on veut essayer sur elles l'action de ce nouveau réactif.

CHIMIE

Préparation de l'hydrogène; par MM. Eug. Varenne et Em. Hebré (1). — MM. Varenne et Hebré ont trouvé que le bichromate fournissait des résultats aussi satisfaisants que le permanganate de potasse pour la purification de l'hydrogène. Ce moyen est moins onéreux lorsqu'il s'agit d'opérer sur des volumes de gaz un peu considérables.

La solution qu'ils emploient se compose de :

Bichromate de potasse	100	grammes.
Eau	1,000	—
Acide sulfurique concentré	50	—

Mais un lavage à la potasse est indispensable pour absorber l'acide carbonique qui peut être mélangé à l'hydrogène, ou qui prend naissance par l'oxydation du carbone de l'hydrogène carboné. Le gaz d'éclairage, en passant dans le bichromate de potasse, s'y dépouille de son carbone aussi bien que dans le permanganate. L.

Études sur l'acide persulfurique; par M. Berthelot. — M. Berthelot a établi en 1878 l'existence de l'acide persulfu-

(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. XXVIII, p. 524.

rique et obtenu ce corps soit à l'état anhydre et cristallisé par l'effluve électrique, soit à l'état dissous par l'électrolyse. Il s'est proposé d'étudier davantage ce dernier procédé, afin de préparer l'acide persulfurique en quantités notables et d'en mesurer la chaleur de formation. Il a réussi à préparer des liqueurs renfermant couramment 88 grammes de cet acide et jusqu'à 123 grammes; limite difficile à atteindre, parce que, dans ces conditions, la vitesse de décomposition spontanée devient égale à sa vitesse de formation. Une pareille liqueur contient en même temps 375 grammes d'acide sulfurique et 850 grammes d'eau. Le rapport entre le poids des deux acides est celui de 1 : 3, et la liqueur renferme 7 fois son volume d'oxygène actif, c'est-à-dire excédant la composition de l'acide sulfurique.

Pour obtenir ces résultats, on place l'acide sulfurique étendu dans un vase poreux entouré d'un vase concentrique rempli du même liquide; ils sont refroidis par de l'eau qui circule dans deux serpentins intérieurs, les électrodes sont de gros fils de platine soudés dans des tubes de verre qu'ils dépassent de 2 à 3 centimètres. On réussit bien avec 6 à 9 éléments Bunsen attelés deux à deux, ou trois à trois.

L'auteur a opéré avec des liqueurs dont la composition varie de $2(SO^4H)HO$ à $SO^4H,10\ HO$ (1 partie d'acide bouilli + 2 parties eau environ), et il a prolongé l'électrolyse pendant deux, trois et jusqu'à dix jours.

Dans tous les cas il y a endosmose électrique du pôle positif où se forme l'acide vers le pôle négatif, par suite le vase poreux se vide peu à peu, et le niveau s'y abaisse. En outre, l'eau traverse le vase poreux plus que l'acide, et la concentration de l'acide s'élève dans le vase positif, celle du vase négatif diminuant. Quelque soit le degré de dilution originel on traverse ainsi tous les degrés de concentration. L'acide finit par ne renfermer plus qu'un demi-équivalent d'eau en plus de la formule normale, $SO^4H + 1/2\ HO$, terme qu'il est difficile de dépasser parce que la conductibilité des liqueurs diminue à mesure qu'on approche de SO^4H qui n'est plus guère électrolysable.

A l'acide persulfurique seul formé tant que l'acide renferme plus de 4 HO succède un mélange ou plutôt une combinaison de cet acide avec l'eau oxygénée. L'ensemble de ces deux produits

tend vers la composition $S^2O^7+2HO^2$, le liquide principal étant compris entre SO^4H+3 HO et SO^4H+2 HO. Mais quand la concentration surpasse ce dernier terme, l'eau oxygénée tend à disparaître et elle se réduit à des quantités qui décroissent avec la dose de l'eau excédant l'acide monohydraté.

Le composé qui est associé à l'acide persulfurique est bien l'eau oxygénée. En effet, il réduit le permanganate, il engendre de l'acide perchromique et du bioxyde de calcium, etc.

Cette formation d'eau oxygénée ne paraît pas due à une réaction lente de l'eau contenue dans les liqueurs et à un équilibre résultant entre les deux composés suroxygénés. En effet, la liqueur diluée avec 20 volumes d'eau et qui s'est conservée presque sans variations pendant neuf jours (98 milligrammes réduits à 90 milligrammes) n'a donné lieu à aucune formation appréciable d'eau oxygénée. Cette production est donc simultanée avec la décomposition lente de l'acide persulfurique. Elle en est probablement corrélative.

L'acide persulfurique abandonné à lui-même se décompose peu à peu et complètement. Au bout de neuf jours, par exemple, une solution renfermant 98 milligrammes d'oxygène actif (c'est-à-dire 1^{gr},1 d'acide persulfurique S^2O^7) dans 10 centimètres cubes n'en renfermait plus que 31 milligrammes; au bout d'un mois une solution à 91 milligrammes était réduite à 1 milligramme. La décomposition des solutions concentrées est plus rapide que celle des solutions aqueuses et étendues d'eau oxygénée et que celle de l'ozone gazeux. Cette vitesse varie avec l'agitation de la liqueur et la température; sa stabilité croît avec la dilution de l'acide total contenu dans la liqueur. *(Acad. des Sc.)*

Chaleur de formation de l'acide persulfurique; par M. Berthelot. — L'auteur fait connaître les résultats qu'il a obtenus dans la mesure de la chaleur de formation de l'ozone, de l'acide persulfurique et de l'eau oxygénée. Ces trois corps sont endothermiques et forment une échelle graduée :

L'ozone O^2+O absorbe.	14 cal. 8
L'acide persulfurique S^2O^7 absorbe. .	13 cal. 8
L'eau oxygénée $HO+O$ absorbe. . .	10 cal. 8

Ils renferment tous trois de l'oxygène actif, c'est-à-dire prêt à se porter sur les corps oxydables avec plus de facilité que l'oxygène ordinaire, parce qu'ils renferment un excès d'énergie traduit par les excédants thermiques cités plus haut.

(*Acad. des Sc.*).

Sur la densité de quelques gaz à haute température; par M. Craffts. — L'auteur a modifié l'excellent appareil que M. Meyer emploie pour déterminer les densités de vapeurs de façon à le rendre applicable aux gaz permanents.

On sait que M. Meyer a émis l'idée que le chlore n'est peut-être pas un corps simple, mais qu'il serait formé d'un élément non isolé, le *murium*, et d'oxygène; il a obtenu de l'oxygène en chauffant fortement le chlore, et il croit que ce résultat peut être dû à la dissociation du chlore.

M. Craffts a constaté que la vapeur d'eau traverse la porcelaine de Bayeux fortement chauffée, et il fait remarquer qu'il y a une source possible d'oxygène à ces hautes températures : $HO + Cl = HCl + O$. (*Acad. des Sc.*)

Note sur de nouveaux dérivés de la nicotine; par MM. Cahours et Etard. — Les auteurs ont fait voir antérieurement que lorsqu'on chauffe progressivement la nicotine avec du soufre à une température qui ne doit pas dépasser 170°, il se forme une base, la *thiotétrapyridine*, $C^{40}H^{18}Az^{4}S^{2}$.

Cette substance fournit, par ébullition avec l'acide azotique étendu, l'acide nicotianique ou carboxy-pyridique de Laiblin, comme le fait la nicotine. Chauffée à feu nu avec du cuivre, elle donne une huile basique qui est isomère de la dipyridine (*isodipyridine*).

Les auteurs ont fait passer 500 grammes de nicotine en vapeur à travers un tube en fer rempli de fragments de porcelaine; 110 grammes seulement ont été décomposés : ils ont fourni 30 litres d'un gaz formé d'hydrogène libre et d'hydrocarbures; 4 à 5 grammes de pyridine et autant de picoline; une collidine bouillant entre 170° et 171°, et des substances basiques d'un point d'ébullition plus élevé, en trop faible quantité pour qu'on ait pu les déterminer. (*Acad. des Sc.*)

Reproduction de l'amphigène; par M. L. HAUTEFEUILLE. — La méthode qui lui a servi à reproduire l'orthose, l'albite et l'oligoclase, lui a permis d'obtenir l'amphigène cristallisé, tel que ce silico-aluminate se trouve dans la nature. Le vanadate de potasse qui peut, comme l'auteur l'a indiqué antérieurement, remplacer les tungstates et les phosphates alcalins dans la préparation des feldspaths fournit des cristaux qui ont la forme et la composition de l'amphigène toutes les fois que le mélange de silice et d'alumine traité par le vanadate contient une forte proportion d'alumine. On obtient ces cristaux en maintenant au rouge dans un creuset de platine de l'aluminate et du vanadate de potasse avec des fragments de silice fortement calcinée. Sa densité est 2,47, celle de l'amphigène naturel est 2,48.

M. Hautefeuille a vainement tenté de remplacer l'alumine par le sesquioxyde de fer dans la préparation des feldspaths. Il a obtenu un silicate de sesquioxyde de fer et de potasse cristallisé qui rappelle l'amphigène par l'ensemble de ses propriétés et par les rapports des quantités d'oxygène contenues dans l'acide et les deux bases, en traitant par le vanadate de potasse les éléments de ce silicate à la température de la fusion de l'argent. (*Acad. des Sc.*)

Dosage du chlore dans différentes graines et plantes fourragères; par M. R. NOLTE. — Des recherches de cette nature avaient déjà été entreprises par divers savants; la conclusion a été que les fourrages proprement dits : foins, pailles, fanes, tubercules, contenaient des proportions notables de chlorures et que les grains en contenaient très peu et souvent aucune trace. Pour opérer ces dosages, on avait toujours eu recours à l'incinération directe, et c'est dans les cendres obtenues qu'on recherchait le chlore.

L'auteur a commencé par suivre cette méthode; les résultats trouvés ne s'éloignent pas de ceux obtenus antérieurement, Ainsi le maïs est une des graines dans lesquelles on ne trouve généralement pas de chlore. Cependant, on sait que les animaux, les granivores surtout, peuvent se nourrir exclusive-

ment avec cette graine. Il y aurait donc là une anomalie et l'on pourrait être conduit à admettre que certains animaux n'ont pas besoin d'acide chlorhydrique pour opérer la digestion des matières albuminoïdes.

Frappé de ce fait que les graines donnent des cendres acides par suite de la présence de phosphates acides, tandis que les tiges et les tubercules donnent des cendres généralement alcalines, on a été amené à rechercher si, pendant l'incinération, l'acide phosphorique constituant des phosphates acides n'était pas une cause d'élimination du chlore. L'expérience a confirmé ces prévisions : si, par exemple, on dose comparativement le chlore dans un même foin, incinéré comme d'habitude et incinéré après avoir été arrosé d'une dissolution d'acide phosphorique suffisante pour transformer ses cendres en cendres acides, on obtient pour 100 de foin les chiffres suivants :

	Chlore.
Foin dont les cendres étaient acides. . .	0gr,20
Foin incinéré normalement.	0 ,41

Ce résultat est frappant et fait penser qu'un phénomène analogue doit se produire dans les graines dont les cendres sont acides. On fut ainsi conduit à neutraliser, avant l'incinération, les phosphates acides que contiennent les graines. Dans ce but, on a ajouté, à la matière moulue, une quantité suffisante de carbonate de soude exempt de chlorures et préalablement dissous dans l'eau. Après la dessiccation on a procédé à l'incinération. En opérant de cette manière pour diverses graines, on a obtenu les chiffres suivants :

	Chlorure contenu par 100 gr.	
Noms des graines.	incinéré sans NaO, CO^2.	incinéré avec NaO, CO^2.
	gr.	gr.
Avoine.	0,016	0,0605
Blé.	0,007	0,0630
Féveroles.	0,0345	0,0455
Maïs.	0,000	0,037
Orge.	0,0135	0,0395
Sarrasin.	0,021	0,026
Seigle.	0,006	0,054
Son.	0,000	0,080

On voit par là que les anciens résultats, qui eussent pu con-

duire à des appréciations erronées sur le rôle des chlorures dans l'alimentation, sont à rejeter, et qu'il convient de regarder les chlorures comme faisant partie de toute alimentation végétale.

(*Acad. des Sc.*)

Sur la présence de la vanilline dans le benjoin de Siam; par MM. P. Jannasch et C. Rump (1). — M. Rump de Hanovre, a extrait de la vanilline du benjoin de Siam. Quand on traite le benjoin par la moitié de son poids d'hydrate de chaux, en présence de l'eau, et qu'on précipite l'acide benzoïque par un acide, les eaux mères contiennent de la vanilline que l'on peut en extraire au moyen de l'éther. Ce produit est soluble dans l'éther, l'alcool, le chloroforme, l'acide acétique cristallisable, la benzine; il cristallise en aiguilles se colorant en jaune à l'air et fondant à 81° comme la vanilline pure. Cependant les réactions du corps obtenu et le peu d'exactitude des chiffres fournis par les analyses ont prouvé qu'il était impur : il contient de l'acide benzoïque et des corps donnant une coloration jaune avec les alcalis. Voici comment MM. Jannasch et Rump procèdent à sa purification.

La solution éthérée de la vanilline impure est agitée avec du bi-sulfite de soude et le liquide aqueux est traité par l'acide sulfurique; on chasse au bain-marie l'acide sulfureux formé et on reprend le résidu par l'éther. On obtient ainsi de la vanilline cristallisée pure.

Un procédé encore meilleur consiste à dissoudre la vanilline impure dans la ligroïne bouillant au-dessous de 90°. Ce véhicule la dissout aisément à chaud et la laisse déposer par le refroidissement en beaux prismes très réfringents.

Sur un ferment digestif qui se produit pendant la panification; par M. Scheurer-Kestner. — Des expériences de M. Scheurer père ont démontré qu'il se produit pendant la panification une fermentation particulière, dont l'action sur les substances animales telles que la viande, se traduit par une digestion complète de la fibrine et des matières qui l'accompa-

(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 5 oct. 1879.

gnent, analogue à la digestion produite par la pepsine végétale.

Commencées déjà pendant l'année 1872, les expériences de M. Scheurer père ont abouti, dès l'année suivante, à un résultat pratique, consistant dans la préparation d'un pain de munition (pain de soupe) renfermant 50 p. 100 de viande, se conservant indéfiniment sans altération, et qu'il suffit de détremper dans de l'eau bouillante pour obtenir une soupe nourrissante.

Du pain-soupe préparé au moyen du procédé de M. Scheurer père a été envoyé au général Chanzy, qui a répondu ce qui suit :

« Le pain-soupe est d'un usage très prompt, très pratique et très commode ; mais la soupe ainsi obtenue, quoique très mangeable, n'est peut-être pas d'un goût assez appétissant. Il y aurait à craindre que le soldat s'en fatiguât promptement. Ce pain-soupe pourrait néanmoins rendre des services à un moment donné, et l'idée en serait excellente. »

Le pain qui a été préparé en 1873 s'est parfaitement conservé jusqu'à ce jour.

Voici le mode de préparation :

On fait un mélange de 550 à 575 grammes de farine, 50 grammes de levain de boulanger et de 300 grammes de bœuf frais haché très menu. On ajoute à ce mélange la quantité d'eau nécessaire pour faire une pâte d'une épaisseur convenable. La pâte est exposée à une température modérée, où elle fermente pendant deux à trois heures. Puis on cuit le pain comme de coutume.

« Le pain obtenu, sans être séché, a un goût agréable ; on peut lui donner plus de goût en y ajoutant du sel, mais alors le pain devient hygrométrique et risque de se conserver plus difficilement. Le pain, sans dessiccation, fournit un excellent potage, et il suffit, pour le préparer, de le faire bouillir par tranches pendant un quart d'heure.

« En remplaçant une partie du bœuf par du lard fumé, on donne aux produits un goût plus relevé. Le mouton peut remplacer le bœuf à la même dose, avec addition d'oignon haché qui se fond pendant la fermentation comme la viande ; il en est de même du veau, qui fournit des consommés d'un goût exquis pour être donné aux malades. (*Acad. des Sc.*)

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

L'acide perchlorique et l'acide périodique réactifs de quelques alcaloïdes; par M. G. Fraude (1). — Si on chauffe jusqu'à l'ébullition quelques centimètres cubes d'acide perchlorique en solution de densité 1,13 à 1,14, c'est-à-dire tel qu'on le trouve généralement aujourd'hui dans le commerce, après avoir ajouté une trace de strychnine, la liqueur prend une coloration rouge intense mêlée de jaune; avec la brucine, on obtient une teinte plus jaune; avec l'aspidospermine, une coloration rouge fuchsine très intense. Au contraire les alcalis de l'opium et du quinquina, la vératrine, l'atropine, la conicine, la nicotine, la caféine, ne donnent rien de semblable.

D'après M. Selmi (2), l'acide iodique en suspension dans l'acide sulfurique concentré colore la strychnine d'abord en jaune, puis en rouge brique et enfin en rouge violacé. M. Fraude a observé que le même réactif colore la brucine en jaune orangé intense, la morphine en violet foncé puis en brun clair, la curarine en rose.

Sur quelques principes de l'Agaricus integer; par M. W. Thorner (3). — L'*Agaricus integer* est très riche en mannite : 1 kilogramme de ce champignon desséché peut fournir de 190 à 200 grammes de mannite qu'on peut extraire facilement en épuisant par l'alcool. M. Muntz a observé, il y a quelques années déjà, le même fait pour différents champignons.

L'eau mère contient un acide cristallisable, fusible à 70° et

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 1559.
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XI, p. 1691.
(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 1635.

de formule $C^{30}H^{30}O^4$. Cet acide paraît être un homologue de l'acide acétique.

Sur la constitution de la cérébrine; par M. Geoghegan (1). — La cérébrine, privée de lécithine et de cholestérine puis cristallisée dans l'alcool, contient en moyenne 68,7 de carbone, 10,9 d'hydrogène et 1,5 d'azote pour 100 parties. Par l'action de l'acide sulfurique concentré, elle donne une substance non azotée, fusible entre 62° et 65°, que l'auteur nomme *cétylide*. Ce composé, de formule $C^{44}H^{42}O^{10}$, est insoluble dans l'eau, et très soluble dans l'éther, le chloroforme et l'alcool chaud. Sous l'influence de l'hydrate de potasse en fusion, il donne de l'hydrogène, du formène et de l'acide palmitique. La cérébrine fournit environ 85 p. 100 de cétylide. En même temps que ce corps, il se forme dans l'action de l'acide sulfurique sur la cérébrine, un acide soluble dans l'eau, lévogyre et réduisant la liqueur cupro-potassique.

Séparation et dosage du manganèse; per M. J. Volhard (2). — On emploie depuis quelque temps, pour doser le manganèse qui est à l'état de sel de protoxyde, une réaction signalée d'abord par Fromherz et étudiée depuis par M. Gorgeu et par M. A. Guyard. Cette réaction est la précipitation du sel de manganèse par le permanganate de potasse : il se fait un sel de potasse, tandis qu'il se précipite un oxyde de manganèse insoluble. D'après M. Volhard, en opérant ainsi, à chaud, avec une solution titrée de permanganate de potasse et un sel de manganèse pur, la coloration rose que l'on aperçoit à un certain moment ne marque pas le terme de la réaction; elle disparaît, en effet, bientôt. Cette réaction lente ne s'observe pas en présence de certains sels autres que les sels alcalins et sur lesquels le permanganate est cependant sans action oxydante : si on ajoute préalablement au sel de manganèse du chlorure de calcium, dc magnésium ou de baryum, par exemple, la réaction devient très nette; la coloration rose, une fois produite par un

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 2250.
(2) *Annalen der Chemie*, t. CXCVIII, p. 318.

excès de permanganate, ne disparaît plus, et le dépôt d'oxyde précipité se fait facilement. Il se forme ainsi du bioxyde de manganèse :

$$3MnO.SO^3 + KO.Mn^2O^7 + H^2O^2 = KO.SO^3 + 2SO^3.HO + 3MnO^2;$$

mais le précipité contient en réalité une combinaison de ce bioxyde avec la base du sel ajouté, chaux, magnésie, baryte, etc La coloration du précipité varie avec la nature de ce dernier. Les acides forts enlèvent le protoxyde combiné au protoxyde de manganèse, mais non sans dissoudre celui-ci en petite quantité. Les corps qui se produisent ainsi sont donc semblables à ceux sur l'existence desquels est basé le procédé Weldon pour la régénération du manganèse.

Pour titrer la solution de permanganate alcalin, M. J. Volhard se sert du sulfate de manganèse pur.

Le dosage du manganèse à l'état d'oxyde Mn^3O^4 s'effectue bien quand on calcine un oxyde quelconque avec de l'oxyde de mercure pur dans un creuset ouvert.

Synthèse de l'acide isosuccinique; par M. H. Zueblin (1). — Si on traite l'éther malonique par du sodium, il se dégage de l'hydrogène et on obtient un composé ayant pour formule $C^6HNa(C^4H^5)^2O^8$. Ce dernier corps traité par l'éther méthyliodhydrique donne de l'iodure de sodium et de l'éther isosuccinique :

$$C^6HNa(CH^5)^2O^8 + C^2H^3I = NaI + C^6H(C^2H^3)(C^4H^5)^2O^8.$$

L'éther isosuccinique ainsi préparé étant saponifié, fournit l'acide isosuccinique fusible à 130°.

Sur l'acide pyromeconique; par M. H. Ost (2). — L'acide méconique qui existe dans l'opium, $C^{14}H^4O^{14}$, et son dérivé par perte d'acide carbonique, l'acide coménique $C^{12}H^4O^{10}$, fournis-

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. XII, p. 112.
(2) *Journ. für prakt. Chemie*, t. XIX, p. 178.

sont tous deux à la distillation sèche de l'acide pyroméconique $C^{10}H^4O^6$:

$$C^{14}H^4O^{14} = 2C^2O^4 + C^{10}H^4O^6,$$
$$C^{12}H^4O^{10} = C^2O^4 + C^{10}H^4O^6.$$

L'acide pyroméconique, composé encore peu connu jusqu'ici et dont M. Ost a repris l'étude, cristallise dans l'eau en prismes volumineux incolores, fusibles à 117°. Il est soluble dans l'eau froide et dans l'alcool, plus soluble dans les mêmes liquides chauds. Il se dissout peu dans l'éther, mais bien dans le chloroforme. A la température ordinaire, il se volatilise peu à peu et beaucoup plus vers 100°; toutefois la vapeur d'eau l'entraîne peu. Sa solution donne au tournesol la teinte rouge vineux. Les pyroméconates ont en général une réaction alcaline. Le perchlorure de fer colore la solution d'acide pyroméconique en rouge de sang.

L'auteur a observé deux classes de pyroméconates : les uns neutres, de formule $C^{10}H^3MO^6$, et les autres acides, de formule $C^{10}H^3MO^6 + C^{10}H^4O^6$. Ces derniers eux-mêmes ont une réaction alcaline. Tous sont altérables, se colorent à la lumière et se détruisent très vite sous l'influence d'un léger excès d'alcali en donnant de l'acide formique.

L'acide pyroméconique, chauffé avec du chlorure acétique, dégage de l'acide chlorhydrique et se transforme en acide acétylpyroméconique, composé assez analogue à l'acide pyroméconique lui-même, mais ne colorant plus les persels de fer en rouge.

Si on ajoute du chlorure de phosphore à une solution d'acide pyroméconique dans l'éther humide, ou mieux encore si on fait passer du gaz chlorhydrique dans une solution éthérée d'acide pyroméconique, il se dépose des cristaux d'une combinaison d'acide pyroméconique et d'acide chlorhydrique, $C^{10}H^4O^6 + HCl$. Ce corps est détruit par l'eau; il attire l'humidité de l'air.

L'auteur a obtenu de même, c'est-à-dire en ajoutant de l'acide sulfurique à une solution éthérée d'acide pyroméconique, les composés $C^{10}H^4O^6 + S^2H^2O^8$ et $2C^{10}H^4O^6 + S^2H^2O^8$; ce dernier se forme quand l'acide sulfurique est ajouté en défaut. Tous deux sont cristallisés.

En ajoutant de l'acide nitrique monohydraté à une solution acétique d'acide pyroméconique, il se déclare une réaction énergique qui engendre l'acide nitropyroméconique $C^{10}H^{3}(AzO^{4})O^{6}$. Ce corps forme des prismes jaunes, fort peu solubles dans l'eau froide, mais communiquant cependant à ce véhicule une coloration jaune intense. Il cristallise facilement dans l'alcool absolu ou l'acide acétique cristallisable. Il se détruit dans l'eau en ébullition et lorsqu'on le chauffe. Sa solution aqueuse se colore en rouge par les sels de fer. Ses sels de soude et d'argent sont cristallisables.

Sous l'influence réductrice d'un mélange d'étain et d'acide chlorhydrique, l'acide nitropyroméconique se transforme en acide amidopyroméconique dont le chlorhydrate, $C^{10}H^{3}(AzH^{2})O^{6}$. $HCl + H^{2}O^{2}$, cristallise en aiguilles prismatiques facilement solubles. L'acide libre est lui-même cristallisable et colore les persels de fer en bleu indigo passant au rouge par un excès de sel de fer.

Quand on dirige des vapeurs nitreuses dans une solution éthérée d'acide pyroméconique, on obtient un précipité jaune clair d'acide nitrosodipyroméconique $C^{10}H^{3}(AzO^{2})O^{6} + C^{10}H^{4}O^{6}$, corps très altérable qui donne peu à peu dans une réaction complexe, ou mieux immédiatement par un réducteur tel que l'acide sulfureux, un corps plus riche en hydrogène $C^{10}H^{5}AzO^{8} + C^{10}H^{4}O^{6}$. Ce dernier, traité par le chloroforme, lui cède de l'acide pyroméconique et laisse comme résidu le composé $C^{10}H^{5}AzO^{8}$, auquel l'auteur donne le nom singulier d'acide *oxypyromécazonique*. Enfin, par réduction au moyen de l'étain et de l'acide chlorhydrique, l'acide oxypyromécazonique fournit l'*acide pyromécazonique* $C^{10}H^{5}AzO^{6}$, isomère avec l'acide amidopyroméconique.

Sur l'acide phénol-glycolique; par M. P. Fritzsche (2). — **Sur l'acide phénol-glycolique et l'acide pyrogallotriglycolique**; par M. P. Giacosa (2). — L'acide phénol-glycolique, appelé aussi oxyphénylacétique, $C^{16}H^{8}O^{6}$ ou $C^{4}H^{3}(C^{12}H^{5})O^{6}$, a

(1) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XIX, p. 33 et t. XX, p. 267.
(2) Ibid., t. XIX, p. 396.

été obtenu en 1859 par M. Hesse (1), en faisant réagir à 150° le phénol sodé sur l'acide monochloracétique :

$$C^4H^4ClO^4 + C^{12}H^5NaO^2 = NaCl + C^{16}H^8O^6.$$

D'après M. Giacosa, quand on mélange une partie de phénol avec son équivalent d'acide monochloracétique, qu'on liquéfie le tout au bain-marie et qu'on ajoute peu à peu en agitant quatre parties de lessive de soude (D = 1,3), il se déclare une réaction énergique, la masse entre en ébullition et après refroidissement, elle se prend en une bouillie cristalline. Il s'est produit ainsi le sel de soude de l'acide phénol-glycolique.

Pour avoir l'acide pur il suffit d'essorer à la trompe les cristaux du sel de soude, de les dissoudre dans l'eau et d'aciduler par l'acide chlorhydrique. Il se sépare alors un composé huileux cristallisant peu à peu; on le purifie par cristallisation dans l'eau.

M. Fritzsche opère un peu différemment. Il chauffe douze parties de monochloracétate de soude avec dix parties de phénol sodé, en agitant continuellement. Une réaction énergique s'effectue avec élévation de température, elle est terminée après une heure et demie. On extrait l'acide formé par le procédé indiqué ci-dessus.

L'acide phénol-glycolique se dépose dans l'éther en petites houppes cristallines. Il fond à 96° et distille en s'altérant vers 285°. Les sels, dont l'auteur décrit un certain nombre, sont cristallisables. L'acide libre éthérifie l'alcool dès la température ordinaire ; ses éthers éthylique et méthylique sont des liquides huileux bouillant à 251° et 245°.

L'ammoniaque transforme lentement ces éthers en amide phénolglycolique, qui cristallise en longues aiguilles éclatantes, fusibles à 101°. Chauffé avec de l'acide nitrique, l'acide libre se transforme en un composé binitré $C^4H^3[C^{12}H^5(AzO^4)^2]O^6$. Trois dérivés mononitrés peuvent être préparés en faisant agir l'acide chloracétique sur les trois nitrophénols sodés.

La méthode indiquée par M. Giacosa est applicable à d'autres phénols.

---

(1) *Poggend. Ann.*, t. CIX, p. 489.

En mélangeant 12 parties de pyrogallol avec 30 parties d'acide monochloracétique, soit un équivalent du premier pour trois équivalents du second, en chauffant jusqu'à fusion du mélange, ajoutant alors peu à peu 200 parties de lessive de soude (D = 1,3), et faisant bouillir jusqu'à ce que la masse se solidifie, on obtient le sel de soude d'un nouvel acide, l'acide pyrogallo-triglycolique $C^{12}H^{6}O^{6},3C^{4}H^{2}O^{4}$ ou $C^{24}H^{12}O^{18}$:

$$C^{12}H^{6}O^{6} + 3C^{4}H^{3}ClO^{4} + 3NaO.HO = C^{12}H^{6}O^{6},3C^{4}H^{2}O^{4} + 3NaCl + 3H^{2}O^{2}.$$

On isole l'acide en ajoutant au produit de l'acide chlorydrique dilué jusqu'à réaction fortement acide : Il se sépare en abondance des aiguilles cristallines qu'on essore et qu'on purifie par cristallisation dans l'eau.

L'acide pyrogallo-triglycolique est peu soluble dans l'eau froide; il est très soluble dans l'eau chaude qui, saturée, le laisse déposer par refroidissement en belles aiguilles prismatiques fusibles à 198°. Il est tribasique : son sel tripotassique est auhydre et bien cristallisé quand on le produit en liqueur alcoolique, mais l'eau le détruit en donnant un sel monopotassique $C^{24}H^{11}KO^{18} + H^{2}O^{2}$ lequel, perd son eau de cristallisation à 110°.

Phytolaccine; par M. Edv. Claassen (1). — Les semences du *Phytolacca decandra*, L., réduites en poudre, sont traitées par l'alcool, et le liquide alcoolique distillé pour en séparer l'alcool. L'extrait est soumis à l'action de la benzine de pétrole pour le dépouiller de l'huile grasse qu'il renferme, après quoi on le dessèche complètement au bain-marie, on le réduit en poudre fine et l'on soumet celle-ci à l'action de l'éther concentré ou du chloroforme. La solution éthérée, évaporée au bain-marie, laisse un résidu liquide, sirupeux, rempli d'aiguilles cristallines que l'on peut obtenir incolores par une nouvelle cristallisation ou par de simples lavages à l'alcool.

La phytolaccine est insipide, incolore, en cristaux aiguillés soyeux, assez généralement disposés en aigrettes; elle est insoluble dans l'eau, mais assez soluble dans l'alcool, surtout à

(1) *The Pharmacist and Chemist*, déc. 1879, p. 466.

chaud; l'éther et le chloroforme la dissolvent aisément; l'éther de pétrole la dissout très peu, même à chaud. Elle n'est soluble ni dans les acides dilués, ni dans l'acide acétique concentré, ni dans l'acide chlorhydrique, ni dans l'ammoniaque, non plus que dans une solution concentrée de soude caustique, même à chaud. L'acide sulfurique concentré et froid la dissout en se colorant en jaune brun, puis en rouge si l'on élève la température du mélange. A froid, l'acide azotique concentré n'agit pas sur la phytolaccine; à chaud, il la dissout en se colorant en jaune. L'eau précipite la phytolaccine dissoute dans l'alcool. La phytolaccine ne contient pas d'azote.

INDUSTRIE

Le Nickel de la Norwège (1). — Dans ces dernières années, la production du nickel a pris une grande importance en Norwège.

La première mine de ce métal fut ouverte en 1846, par une Compagnie anglaise, dans la vallée d'Espédal; mais les travaux ne durèrent que dix ans, en raison des difficultés de transports. Plus tard, des exploitations ont été commencées à Ringerike et à Bamble, près Skien, et le nombre ne tarda pas à s'en élever jusqu'à onze, de 1861 à 1865, produisant en moyenne 3,450 tonnes par année. Enfin, en 1875, il y avait quatorze mines ouvertes, ayant fourni au maximum 34,500 tonnes. La majeure partie est exportée à l'état de minerais, et le reste traité sur place. Le nombre des ouvriers mineurs employés dans les exploitations est d'environ 460.

Le nickelage (2), par M. R. Kayser. — Comme il arrive souvent qu'on obtient dans le nickelage de mauvais résultats, l'auteur communique, d'après ses propres recherches, les

(1) *Bull. de la Soc. d'enc.*, *Times* et *Journ. of the Soc. of Arts*.
(2) *D. Ind. Zeit.*, 1877, p. 194, et *Moniteur scientifique*, 1879, p. 1098.

conditions dans lesquelles il faut opérer pour obtenir un dépôt résistant et de bonne apparence.

1° Pureté du sel de nickel et de l'anode ; cette dernière, en particulier, ne doit pas contenir de cuivre, tandis que la présence du fer est sans inconvénient.

2° L'anode ne doit pas être de surface inférieure à celle de la pièce à nickeler.

3° Le bain ne doit pas être trop concentré. On fera bien d'employer les proportions suivantes :

Sulfate de protoxyde de nickel. . . .	1 partie.
Eau distillée.	18 à 20 parties.

La température du bain ne doit pas s'abaisser au-dessous de la température ordinaire.

4° Le bain doit toujours rester neutre ; s'il devient acide, il faut ajouter peu à peu quelques gouttes d'ammoniaque.

5° Il faut, pour les objets de cuivre et alliages de ce métal, ajouter au bain 10 grammes de sel ammoniac par gramme de sel de nickel.

6° Le nickelage est d'autant plus résistant et clair que le courant a été plus fort.

Les diverses opérations que comporte le nickelage sont les suivantes :

1° Nettoyage à la brosse des pièces à nickeler.

2° Traitement avec une solution bouillante de potasse (1 partie de potasse dans 10 à 12 parties d'eau).

3° Lavage à l'eau bouillante.

4° Les objets en fer ou en acier doivent être trempés dans l'acide sulfurique étendu ; ceux en laiton doivent être chauffés au blanc.

5° Lavage à l'eau froide.

6° Les objets ainsi nettoyés sont portés dans le bain ; on les y maintient plus ou moins longtemps, suivant l'épaisseur du dépôt qu'on veut obtenir.

7° Les objets nickelés sont séchés dans de la sciure.

8° On les polit au moyen du rouge de Paris ou de la chaux de Vienne.

Il est très important de faire avec le plus grand soin les dif-

férentes opérations de nettoyage, et de ne jamais toucher avec les doigts les objets à nickeler.

Remarques sur le miel; par M. de Rawton. — La nature des plantes dont les abeilles extraient le suc exerce une influence très marquée sur la qualité du miel : le meilleur est produit par le pollen recueilli sur les fleurs aromatiques des labiées. Après les plantes de cette famille, dit M. de Rawton, les fleurs qui donnent les miels les plus recherchés sont les suivantes, classées par ordré de mérite :

Acacia : excellent miel pour la table, doux, limpide; se conserve longtemps sans granuler.

Sainfoin : un peu moins blanc que le précédent, quelque peu d'acreté.

Tilleul : couleur citron foncé, trop aromatisé s'il est pur.

Colza : miel blanc, peu parfumé, cristallisant rapidement, même dans les rayons.

Sarrazin : destiné plus spécialement à la fabrication du pain d'épice.

Les *Bruyères* distillent un miel fortement coloré et sans parfum.

Les miellées recueillies sur certaines feuilles, ou soutirées par les abeilles aux gros pucerons noirs, font des produits de médiocre qualité, il en est de même du miel fourni par les plantations d'Aïlantes.

Les plantes vénéneuses comme la jusquiame, l'aconit, la belladone, la digitale, les fleurs de rhododendron, etc., fournissent des miels qui produisent des vertiges, du délire et quelquefois des accidents plus graves.

(*Journal des Campagnes.*)

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 3 MARS 1880

Présidence de M. Bourgoin.

La séance est ouverte à deux heures. Le procès-verbal de la ernière séance est lu et adopté.

La correspondance imprimée comprend : le Journal de pharmacie et de chimie, l'Union pharmaceutique et le Bulletin commercial, le Journal d'Alsace-Lorraine, le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux, le Bulletin de la Société de pharmacie du Sud-Ouest, le Bulletin de la Société des sciences médicales de Lille, le Bulletin de la Société des sciences médicales de Gannat, le Pharmaceutical journal, le Bulletin de la Société de Bruxelles, le Journal de la Société de pharmacie de Constantinople, l'*American journal of pharmacy*, le Praticien, *La revista farmaceutica de la république Argentine*, *The calendar of the pharmaceutical society* 1880, *Report of the revision of the unitad state pharmacopeia* 1880.

M. Planchon met à la disposition des membres de la Société quelques exemplaires de la communication de M. Guichard faite dans la dernière séance l'*analyse des quinquinas*.

M. Planchon annonce à la Société que M. Bourgoin, présisident, vient de recevoir le Prix Jecker de l'Institut. La Société, par ses applaudissements, exprime la part qu'elle prend à l'honneur fait à son président.

M. Méhu présente au nom de M. Madsen une *note sur la solubilité des calculs urinaires* dans les solutions de benzoate de lithium.

M. Esbach, chef du laboratoire de clinique de l'hôpital Necker, adresse une note dans laquelle il maintient toutes ses assertions sur le rôle des matières sucrées dans le dosage de l'urée par l'hypobromite de soude.

Un membre propose de renvoyer cette question à une commission.

M. Méhu ne croit pas devoir accepter cette proposition, M. Esbach n'étant pas membre de la Société.

M. le président fait observer que d'autres communications ont déjà été faites devant la Société chimique sur la même question; qu'il y a désaccord entre les auteurs. C'est une question à l'étude et il lui semble préférable de rester dans la réserve.

M. Marais annonce qu'il fait faire un nouveau tirage de son rapport sur les quinquinas, il y a fait de nombreuses additions et modifications, il en enverra un exemplaire à tous les mem-

bres; il propose de discuter cette question en séance ou plutôt pour gagner du temps de publier le rapport dans le journal.

M. Duroziez lit un rapport de la commission du Codex.

Cette commission a terminé son travail, elle a partagé entre es sous-commissions le travail de revision. Elle a donc rempli son mandat en ce qui concerne le Codex.

Pour les médicaments nouveaux, un certain nombre de rapports sont prêts et seront prochainement soumis à la Société.

Enfin la sous-commission du Codex international aura bientôt terminé le travail qui lui est confié et qu'elle continuera; rien ne s'oppose donc à ce que la commission générale cesse d'exister. La Société consultée accepte les conclusions du rapport.

M. Limousin demande que les membres correspondants de province soient adjoints aux diverses sous-commissions du Codex. Il faut considérer, en effet, que le Codex est une œuvre française et non pas seulement parisienne, et nos correspondants pourraient nous envoyer de province des travaux intéressants.

M. Planchon pense que les correspondants et les Sociétés de province enverront comme d'habitude leurs travaux au président de la Société qui les partagera entre les diverses sous-commissions.

Sur la proposition de M. Schaeuffèle une circulaire dans ce sens sera adressée aux diverses Sociétés de France et aux membres correspondants.

M Stanislas Martin présente à la Société une *plante textile, le Pite* originaire du Guatemala, des *tiges de bananier* employées dans la même région pour faire des cordages et des semences du *Bixa orellana* du Para; les fruits de cette plante servent à faire le rocou.

M. Petit a reçu une quantité considérable de la racine amère qui lui a fourni un nouvel alcaloïde (février 1879, *Journ. de pharm. et de chim.*).

Cette racine amère vient du Japon où elle est connue sous le nom de racine de *Kusam.* M. Petit en offre un échantillon à la Société. Son origine botanique n'a pu encore être déter-

minée. M. Petit présente à la Société un échantillon de l'alcaloïde qu'il propose de nommer *Kusamine*.

Les racines en fournissent au moins 20 grammes par kilo.

M. Méhu présente une note sur *le dosage de l'urée par les hypobromites en présence des matières sucrées*. Il résume les notes de MM. Fauconnier et Jay à la Société chimique.

M. Fauconnier est d'accord avec M. Méhu en ce qui concerne le glucose, mais il n'accepte pas l'influence de la saccharose sur la quantité d'azote dégagée dans le dosage de l'urée.

M. Jay, au contraire, a obtenu avec la saccharose la quantité d'azote prévue par la théorie, mais il met beaucoup plus de sucre que M. Méhu.

Notre collègue a répété ses expériences et en apporte de nouvelles à l'appui de son opinion.

M. Vigier présente au nom de M. Planchud, correspondant de la Société une note ayant pour titre : *Quelques mots sur les olives*. Lorsqu'on exprime les olives après les avoir fait fermenter on en retire plus d'huile (5,06 p. 100 en plus) qu'avant la fermentation.

M. Planchaud pense que cette augmentation est due à l'influence d'un mycoderne du genre Penicillium se développant à la surface de l'olive.

M. Guichard annonce qu'il a modifié l'appareil présenté dans la dernière séance de façon à pouvoir traiter de grandes quantités de matières et préparer ainsi les teintures concentrées, les extraits alcooliques et les extraits fluides. Cet appareil se compose simplement d'un cylindre terminé en cône et percé d'un trou à sa partie inférieure; on introduit ce cylindre dans le bain-marie d'un alambic dont l'ouverture supérieure est mise en communication avec un réfrigérant de Liebig ou la tubulure inférieure d'un serpentin. Les vapeurs condensées retombent dans le cylindre et l'épuisement se fait ainsi rapidement avec une petite quantité de liquide.

M. Bourgoin demande que les sous-commissions activent la présentation de leurs rapports ; la commission officielle attend pour commencer que la Société ait fait ses travaux.

M. Porte, au nom de la douzième sous-commission, présente un rapport préliminaire sur les additions et suppressions à faire

à la liste du dernier Codex (substances tirées des végétaux et des animaux).

Ce rapport sera autographié et discuté.

M. Delpech pense qu'il sera nécessaire d'avoir des séances supplémentaires pour ces discussions.

M. Schæuffèle appuie cette proposition, qui est acceptée par la Société.

Ces séances auront lieu le troisième mercredi de chaque mois, sur convocation du secrétaire.

M. Landrin lit le rapport de la sixième sous-commission.

M. Mayet fils celui de la dixième sous-commission.

M. Burcker celui de la troisième sous-commission.

Tous ces rapports seront autographiés et discutés.

M. Guichard lit le rapport de la neuvième sous-commission qui ne croit pas pouvoir prononcer de retranchements ni d'additions avant d'avoir étudié les questions nombreuses qui lui sont soumises. La communication étudiera les extraits fluides. Mais elle ne pourra que plus tard proposer à la Société de les admettre dans la pharmacopée officielle.

La séance est levée à quatre heures.

Essai polarimétrique du sulfate de quinine (1); par M. Bor, professeur à l'Ecole de médecine et de pharmacie d'Amiens.

Voici le procédé auquel je me suis arrêté, commode et prompt.

Une seule liqueur est nécessaire : on la prépare ainsi

Acide chlorhydrique.	25 centimètres cubes.
Chlorure de baryum.	25 grammes.
Eau distillée complémentaire. . .	1 litre.

Mode opératoire. — On pèse un gramme du sulfate de quinine à essayer, on le jette sur un petit entonnoir placé sur un ballon de 50 c. cubes, et à l'aide de 20 c. cubes de la liqueur ci-dessus, on entraîne le sulfate de quinine dans le ballon; l'entonnoir est rincé à la pissette et le ballon affleuré avec de l'eau distillée. On agite assez fortement une minute ou deux pour rassembler le précipité, et l'on verse sur un filtre double.

Il ne reste plus que l'observation à faire au tube de 20 cent. (une acidité plus forte ne change pas le résultat).

---

(1) Présenté à la Société de pharmacie le 4 fév. 1880.

Tableau indiquant les mélanges de sulfate de quinine avec les sulfates de cinchonine ou de quinidine.

	Degrés saccharimétriques.	Degrés d'arc.	Eau d'hydratation.	Sel hydraté. — Quantité de cinchonine sulfaté 0/0.	Sel desséché à + 100. — Quantité de cinchonine sulfatée 0/0.	Sel hydraté. — Quantité de sulfate de quinidine 0/0.	Sel desséché à + 0/0. — Quantité de sulfate de quinidine 0/0.	Observations.
Sulfate de quinine pur sans eau d'hydratation.	— 44°,5	— 9°,43′	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Chaque degré du saccharimètre correspond en degrés d'arc à 0°,7′.
Sulfate de quinine pur desséché + 100.	— 43°,8	— 9°,28′	2,50	0,	0,	0,	0,	(1) Pour l'eau d'hydratation, chaque degré sacch. corresp. à envir. 2,20 0/0. (2) Chaque degré sacch. corresp. à 1,25 0/0 de sulf. de cinchon. (hydraté). (4) Corresp. à 1,20 0/0 de sulf. de cinchonine (desséché). (4) Corresp. à 1,20 0/0 de sulf. de quinidine (hydraté). (5) Corresp. à 1,10 0/0 de sulf. de quinidine (desséché).
Sulfate de quinine hydraté, $(C^{40}A^{24}Az^2O^4)^2S^2H^2O^8$, $7(H^2O^2)$.	— 38°,1	— 8°,18′	14,45	0,	6,50	0,	6,	
	— 35°	— 7°,38′	21,35	4,	10,50	3,50	9,	
	— 30°	— 6°,33′	32,50	10,50	16,50	9,50	14,50	
	— 25°	— 5°,28′		16,50	22,50	15,50	19,50	
	— 20°	— 4°,22′		24,	28,	21,50	25,	
	— 15°	— 3°,17′		30,50	34,	27,50	30,	
	— 10°	— 2°,11′		37,	40,	33,50	35,50	
	— 5°	— 1°,6′		43,50	46,	39,50	41,	
	0°	0°		50,	52,	45,50	46,	
	+ 5°	+ 1°.6′		56,50	57,50	51,	51,50	
	+ 10°	+ 2°.11′		62,50	63,50	57,	56,50	
	+ 15°	+ 3°,17′		69,	69,50	63,	62,	
	+ 20°	+ 4°,22′		75,50	75,50	69,	67,	
	+ 25°	+ 5°,28′		81,50	81,50	75,	72,50	
	+ 30°	+ 6°,33′		88,	87,50	81,	77,50	
	+ 35°	+ 7°,38′		94,50	93,50	87,	83,	
Sulfate de cinchonine hydraté. . .	+ 39°,5	+ 8°,37′		100,	99,	92,50	87,50	
— — desséché + 100.	+ 40°,5	+ 8°,50′			100,	93,50	88,50	
Sulfate de quinidine hydraté (12,65 0/0 HO).	+ 46°	+ 10°,2′				100,	94,50	
Sulfate de quinidine desséché + 100.	+ 51°,2	+ 11°,6′					100,	

Comme tous les instruments ne portent pas la déviation en degrés d'arc, mais plus souvent celle des degrés saccharimétriques, j'ai cru plus commode de prendre comme points de départ les degrés du saccharimètre (à la lumière du sodium).

NÉCROLOGIE

P.-A. FAVRE

M. Pierre-Antoine Favre était né à Lyon en 1813.

Il a débuté par être préparateur au Conservatoire des Arts-et-Métiers, puis il fut nommé agrégé à la Faculté de médecine de Paris. Il alla ensuite à Marseille comme professeur à la Faculté des sciences dont il devint bientôt le doyen; il enseignait aussi la chimie à l'École de médecine de cette ville.

Dès le commencement de sa carrière, il publia, en collaboration avec Silbermann aîné, des recherches sur les quantités de chaleur que dégage l'oxygène avec les principaux corps, pris en quantités équivalentes. Leurs travaux sont les premiers en date sur la thermochimie cultivée aujourd'hui par nombre de savants de premier ordre et dont M. Berthelot a fait un corps de doctrine. Après la mort de son collaborateur, il étendit ses recherches aux autres combinaisons et aux changements d'état des corps, et on peut dire qu'il a consacré à la thermochimie sa vie tout entière, et que son nom restera intimement lié à l'histoire de cette branche importante des connaissances humaines.

VARIÉTÉS

Nouveau Codex. — Le ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts arrête :

Art. 1er. — Une commission spéciale est formée, près le

Ministère de l'Instruction publique à l'effet de procéder immédiatement à la revision du *Codex medicamentarius* ou Pharmacopée française publié en 1867 par le Gouvernement, et pour préparer une nouvelle édition de cet ouvrage.

Art. 2. — Cette commission est composée ainsi qu'il suit :

MM. Gavarret, inspecteur général pour l'Ordre de la médecine, *président*; Chatin, directeur de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris, *vice-président*.

Délégués du Ministre.

MM. Dumont, directeur de l'enseignement supérieur; de Beauchamp, chef du 1er bureau de la direction de l'enseignement supérieur, *secrétaire*.

Membres ordinaires.

MM. Baillon, Bouchardat, Hayem, Regnauld, Sée (Germain), Vulpian, Wurtz, professeurs à la Faculté de médecine de Paris;

MM. Baudrimont, Bouis, Bourgoin, A. Milne-Edwards, Planchon, Riche, professeurs à l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris.

Membres adjoints avec voix consultatives.

MM. Blondeau, Duroziez, Jungfleisch, Marty, Schaeuffele, Pierre Vigier, membres de la Société de pharmacie.

Fait à Paris, le 17 février 1880.

Jules Ferry.

Bourses de pharmaciens de 1re classe dans les écoles supérieures et dans les facultés mixtes. — Le ministre de l'instruction publique a transmis, le 10 février, aux recteurs un arrêté dont voici la substance :

1° Les bacheliers ès lettres ou ès sciences complet, reçus avec la note *bien*, seront admis à concourir pour l'obtention d'une bourse de 1re année;

2° Les élèves pourvus de 4, 8 ou 12 inscriptions, ayant subi, avec la note *bien*, les examens de fin de 1re, 2e ou 3e année et les pharmaciens de 1re classe aspirant au diplôme supérieur seront admis à concourir pour les autres bourses.

Eleves à quatre inscriptions.

Composition écrite : Physique. — Chimie minérale. — Organographie et anatomie végétale.

Épreuve orale : Pharmacie galénique.

Élèves à huit inscriptions.

Appréciation des notes méritées aux travaux pratiques de 1re année.

Composition écrite : Chimie organique. — Familles des plantes phanérogames. — Matière médicale.

Épreuve orale : Pharmacie chimique.

Élèves à douze inscriptions.

Appréciation des notes méritées aux travaux pratiques de 2e année.

Composition écrite : Analyse chimique. — Toxicologie. — Hydrologie.

Épreuve orale : Zoologie et cryptogamie.

Diplôme supérieur.

Appréciations communes aux deux sections :

Appréciation des études antérieures. — Notes des travaux pratiques de 3e année et des examens probatoires.

Section des sciences physico-chimiques :

Composition écrite : Physique. — Chimie analytique. — Histoire naturelle générale.

Épreuve orale : Toxicologie.

Section des sciences naturelles :

Composition écrite : Botanique. — Zoologie. — Chimie générale.

Épreuve orale : Hydrologie. — Minéralogie.

L'Académie des sciences a partagé le prix Jecker, pour l'année 1879, entre MM. Bourgoin, Craffts et Riban.

Les trois prix Lacaze ont été accordés :

Celui de physique à M. Leroux ;

Celui de chimie à M. Lecoq de Boisbaudran ;

Celui de physiologie à M. le Dr Davaine.

Nominations. — M. Heckel, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Marseille, est nommé en outre professeur de matière médicale à l'École de plein exercice de médecine en remplacement de M. Caillol, nommé professeur de physique.

MM. Labiche, pharmacien à Louviers, Grave, pharmacien à Mantes, Bardy, pharmacien à Saint-Dié, sont nommés officiers d'Académie.

Académie royale de médecine de Belgique. — Programme des concours :

1880-1882 1883.

1° Déterminer expérimentalement l'influence que la dessiccation, employée comme moyen de conservation, exerce sur les médicaments simples du règne végétal (*question reprise du programme* 1877-1879). — Prix : Une médaille de 600 francs. Clôture du concours : 1er février 1882.

2° Exposer le rôle des germes animés dans l'étiologie des maladies, en s'appuyant sur des expériences nouvelles. — Prix : Une médaille de 2,000 francs. Clôture du concours : 1er janvier 1883.

Les spécialités pharmaceutiques. — La *Gazette hebdomadaire suisse* contient le projet de *Loi fédérale concernant l'annonce et la vente des médicaments dits secrets, des produits similaires patentés et des spécialités pharmaceutiques.*

Voici les principaux articles du projet de loi :

Article premier. — La vente et l'annonce de toutes les substances médicales connues sous les noms de remèdes secrets, médicaments patentés et spécialités pharmaceutiques, comme en général de tous les produits médicaux affectant une forme ou un emballage spécial, accompagnés ou non de l'indication de leur composition, sont placées, dans toute l'étendue de la confédération, sous la surveillance des autorités fédérales et cantonales.

Art. 2. — L'annonce et la vente des remèdes dits secrets, spécialités pharmaceutiques, etc., sont interdits dans les cas

suivants : *a*. Lorsque ces préparations contiennent des poisons ou des substances toxiques, dont l'usage, sans contrôle, pourrait nuire à la santé et provoquer des cas d'empoisonnement. — *b*. Lorsque le prix de vente de ces substances n'est point en relation avec leur valeur réelle, de sorte qu'on doive admettre qu'il ne s'agit que d'une exploitation du public. — *c*. Lorsque les annonces sont de nature à porter atteinte à la moralité publique. — *d*. Lorsque ces substances sont offertes comme un remède contre les maladies contagieuses.

Sont assimilés aux remèdes secrets les brochures ou imprimés recommandant des remèdes secrets ou des traitements spéciaux, en tant qu'ils rentrent dans la catégorie de ceux dont la vente est interdite dans l'intérêt public, en raison de l'un ou de l'autre des motifs énumérés dans les lettres *a*, *b*, *c*, *d* ci-dessus.

Art. 3. — La vente en détail de toutes les spécialités médico-pharmaceutiques indiquées dans l'article 1er et non prohibées par l'autorité compétente ne peut avoir lieu que dans les officines placées sous la surveillance des autorités sanitaires cantonales, c'est-à-dire dans les pharmacies publiques et, dans la mesure admise par les règlements cantonaux, dans les pharmacies privées des médecins et des vétérinaires.

Il peut être fait une exception à la règle ci-dessus en faveur des préparations hygiéniques et alimentaires et des cosmétiques qui, sous tous les autres rapports, peuvent également être soumis, par l'autorité compétente, aux dispositions de la présente loi, en tant que cela paraît nécessaire dans l'intérêt de la santé publique.

Art. 4. — Les contraventions aux prescriptions prohibitives entrées en vigueur seront punies, par les autorités cantonales compétentes, administratives ou judiciaires, d'une amende de 20 fr. jusqu'à 200 fr. La confiscation de l'article prohibé sera prononcée conjointement avec l'amende. L'éditeur d'un journal est responsable des annonces publiées dans sa feuille. Le tout sans préjudice des dispositions des lois civiles et pénales des cantons, concernant les lésions corporelles, les dommages causés à la santé, les fraudes, etc.

L'exposé des motifs de ce projet de loi fait ressortir énergi-

quement son importance. « Si nous jugeons nécessaire, y est-il dit, de contrôler, au moyen de la loi sur les fabriques, l'industrie vraie et saine qui fait venir des pays les plus éloignés les matières premières nécessaires à la vie et à son confort, combien plus encore avons-nous le devoir de surveiller une industrie malsaine, la fabrication de médicaments secrets, industrie qui, considérée au point de vue sanitaire aussi bien qu'à celui de l'économie nationale, constitue un dommage public ! L'industrie des médicaments secrets est une puissance qui effraye tous ceux qui en ont pénétré les ressorts. La France exporte annuellement pour 105 millions de francs (1) de ces « spécialités »; l'Angleterre encaisse annuellement aussi 60 à 70,000 livres sterling pour patentes délivrées de ce chef; en 1878, il a été introduit en Suisse, de France, d'Allemagne et d'Italie, 1505 quintaux métriques de médicaments secrets et produits pharmaceutiques tout préparés. Ce qui représente un prix d'achat de 900,000 francs à 1 million et une valeur vénale de 1,500 à 1,800,000 francs. D'après un tableau dressé par Richter et qui contient 938 analyses, 22 p. 100 des médicaments secrets sont vénéneux, 25 p. 100 peuvent devenir dangereux, 52 p. 100 ne contiennent que des médicaments inoffensifs, mais qui sont cotés à un prix infiniment supérieur à leur valeur réelle.

Analyse des substances falsifiées en Allemagne. — M. B. Kohlmann, pharmacien allemand très estimé vient de publier une brochure où il décrit l'organisation des bureaux d'analyses créés à Leipzig, en vue de mettre un frein à la falsification des substances alimentaires et autres.

Ces analyses sont faites par des pharmaciens de la circonscription qui se sont réunis pour arrêter la méthode à suivre et se partager le travail.

Chaque fois que l'on s'adresse à un pharmacien de l'arrondissement pour l'examen d'une substance soupçonnée falsifiée, celui-ci envoie l'échantillon au président du bureau, qui le

(1) Chiffre très exagéré; le relevé des douanes indique 10 millions de francs.

transmet à son tour au membre dans le ressort duquel rentre cet objet. Ce dernier, l'analyse faite, en fait connaître le résultat au président et celui-ci le communique au pharmacien qui avait demandé l'analyse, et qui, au reçu du procès-verbal, acquitte les droits à payer. Comme l'arrondissement n'a point de distances supérieures à 75 kilomètres, les envois s'expédient rapidement et à peu de frais. De cette manière l'analyse se fait d'une manière absolument impartiale, et le public ne connaît point la personne à qui l'analyse est confiée.

Le bureau de Leipzig a exécuté jusqu'à présent un millier d'analyses qui n'ont donné lieu à aucune contestation, ce qui prouve l'excellence du système mis en usage et la parfaite compétence des pharmaciens à qui l'on a confié le mandat délicat de découvrir les fraudes et les altérations dans les denrées alimentaires ou les substances médicamenteuses.

(*Journ. d'Alsace-Lorraine.*)

Le comité des sociétés savantes se réunira, comme les années précédentes, à la Sorbonne à l'époque de Pâques.

Les séances auront lieu le mercredi 31 mars et les deux jours suivants, et la distribution des récompenses aux Sociétés des départements se fera le *samedi* 3 *avril*, *à midi précis.*,

---

La Société des amis des sciences profitera de la présence à Paris d'un grand nombre de savants des départements pour tenir sa séance publique annuelle le mercredi soir 31 mars, à huit heures, sous la présidence de M. Dumas, de l'Académie Française et de l'Académie des Sciences.,

Une conférence sera faite par M. G. Salet, sur la matière radiante; les expériences si curieuses de M. Crooks, et que peu de personnes encore ont vues, seront reproduites avec les appareils du savant anglais.

Pour faire partie de la Société, il suffit de verser 10 fr. par an, ou une somme unique de 200 fr. (Secrétariat, rue de Seine, 34).

Le Gérant : GEORGES MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

Médication sudorifique. — Du jaborandi et de la pilocarpine;
par M. A. VULPIAN.

Jusque dans ces dernières années, la médecine pratique ne pouvait, en réalité, compter sur aucun médicament sudorifique. Les seuls moyens diaphorétiques dont l'efficacité ne pût pas être contestée se réduisaient presque exclusivement à l'emploi de la chaleur à l'intérieur ou à l'extérieur. Les bains d'air chaud ou de vapeur, les fumigations, les tisanes chaudes, formaient les principaux agents de la médication sudorifique; on peut y ajouter aussi certaines pratiques de l'hydrothérapie, par exemple l'enveloppement dans le drap mouillé.

Aujourd'hui nous possédons un véritable sudorifique, d'un effet à peu près certain et le plus souvent énergique : c'est le jaborandi (*Pilocarpus pinnatus*), importé du Brésil en France, en 1873, par M. Coutinho.

L'infusion de feuilles du jaborandi agit à la fois, comme on le sait, sur les glandes sudoripares, sur les glandes salivaires; il exerce aussi une influence incontestable sur d'autres sécrétions ainsi que sur le fonctionnement de certains organes : le cœur. les vaisseaux, l'iris, etc. Ces propriétés du jaborandi ont été bien étudiées d'abord par le professeur Gubler, et par son élève, M. Albert Robin. Les recherches ultérieures faites, soit en France, soit en Angleterre, soit en Allemagne, ont confirmé sur les points principaux les données établies par ces médecins. De même, les résultats des études physiologiques, entreprises sous ma direction et dans mon laboratoire, par MM. Carville et Bochefontaine, ont été retrouvées par tous les expérimentateurs qui se sont plus tard occupés du même sujet.

L'alcaloïde du jaborandi, dont l'existence avait été signalée par M. Byasson, fut, bientôt après, isolé par M. Ernest Hardy, dans le laboratoire de M. J. Regnauld, à la Faculté de médecine de Paris. Dès qu'on eut constaté, dans mon laboratoire d'abord, puis partout ailleurs, que cet alcaloïde, nommé *pilocarpine* par M. Ernest Hardy, exerce sur les glandes salivaires et sudorales, sur les autres glandes, sur le cœur, etc., une ac-

tion semblable à celle du jaborandi, on substitua, dans presque tous les essais thérapeutiques et dans presque toutes les recherches physiologiques, les sels de pilocarpine à l'infusion de la plante. On sait que la pilocarpine se trouve surtout dans les feuilles et l'écorce du jaborandi : c'est dans l'écorce que, d'après les recherches de MM. Galippe et Hardy, l'alcaloïde se trouve en plus grande proportion.

Je n'ai pas l'intention de présenter ici une histoire complète du jaborandi et de son alcaloïde; je ne veux parler que de l'action sudorifique de ces substances. Ce sont d'ailleurs leurs effets diaphorétiques qui offrent le plus d'intérêt pour la pratique médicale, car ce sont surtout ces effets du jaborandi et de la pilocarpine que l'on a cherché à utiliser dans la thérapeutique.

J'ai dit que l'on a presque complètement remplacé l'infusion de feuilles de jaborandi, employée au début des recherches thérapeutiques et expérimentales, par les sels de pilocarpine. L'infusion de jaborandi se donnait à la dose de 4 grammes de feuilles dans 200 à 300 grammes d'eau. La quantité d'eau ne joue aucun rôle important dans l'action du médicament. Il est utile cependant de ne pas trop concentrer l'infusion pour qu'elle ne soit pas désagréable à prendre et qu'elle ne provoque pas des nausées ou même des vomissements. L'infusion faite la veille du jour où elle est administrée, et laissée en macération jusqu'au moment où elle est prise, est plus active qu'une infusion extemporanée.

Les effets diaphorétiques produits par l'ingestion stomacale de l'infusion de jaborandi sont les mêmes que ceux qui sont obtenus au moyen des injections sous-cutanées de sels de pilocarpine; ils sont seulement plus lents à se manifester, à cause de la lenteur relative de l'absorption des liquides introduits dans l'estomac. La membrane muqueuse gastrique, on le sait, n'a qu'un faible pouvoir d'absorption, et c'est surtout lorsque les liquides qu'il contient ont été conduits dans l'intestin par les contractions de la tunique musculaire de l'estomac qu'ils sont activement absorbés. Dans ces conditions, la sueur n'apparaît en général sur le front et sur la région sternale qu'au bout de 15 à 25 minutes, après avoir été précédée par divers

autres phénomènes qui sont peut-être plus marqués encore lorsque la sudation est provoquée par la pilocarpine.

La pilocarpine est employée sous forme de chlorhydrate ou de nitrate. Le chlorhydrate est un peu plus actif que le nitrate. Ces sels sont introduits dans l'économie par la méthode hypodermique. Lorsqu'on fait usage du chlorhydrate de pilocarpine, il suffit, en général, d'une injection sous-cutanée de 1 centigramme de ce sel pour déterminer un effet sudoral aussi prononcé que celui qui est provoqué par l'ingestion d'une solution aqueuse de 4 grammes de feuilles de jaborandi. Si l'on emploie le nitrate de pilocarpine, il faut aller jusqu'à 12 à 15 milligrammes. Il importe de ne pas dépasser inconsidérément ces doses, non pas parce qu'on ferait courir des dangers au malade, mais parce qu'aux résultats cherchés pourraient s'ajouter des effets qu'il faut éviter de produire : une sensation pénible de malaise, de la céphalalgie, des coliques avec diarrhée, des vomissements, de la dysurie avec spasme plus ou moins douloureux du canal de l'urèthre, etc.

Le sel de pilocarpine doit être en solution dans une faible quantité d'eau distillée. Je me suis souvent servi d'une solution dans la proportion de 0gr,04 par centimètre cube d'eau distillée, de telle sorte que pour introduire sous la peau 0gr,01 de sel de pilocarpine, on injectait un quart du contenu d'une seringue ordinaire de Pravaz (la seringue contenant un peu plus de 1 centimètre cube d'eau).

La sueur commence à se montrer 2 ou 3 minutes après l'injection hypodermique du sel de pilocarpine. Son apparition est précédée constamment par une légère rougeur de toute l'étendue des téguments. Parfois, quelques instants avant le début de la sueur, les malades éprouvent une sensation de plénitude, de tension de la tête, avec ou sans bruissements d'oreilles. Un peu plus tard, au moment où la sudation est le plus abondante, il se produit une sensation de froid, et l'on a même noté, mais rarement, du frisson avec claquement de dents. Les effets sur l'intestin, la vessie et le canal de l'urèthre (besoin impérieux d'aller à la garde-robe, diarrhée, ténesme vésical, douleurs uréthrales, etc.) peuvent aussi se manifester :

ils sont certainement plus rares que lorsqu'on fait usage de l'infusion de jaborandi en ingestion stomacale.

La sueur apparaît d'ordinaire d'abord autour du point où l'injection hypodermique a été pratiquée; puis, comme pour l'ingestion de l'infusion de jaborandi, la sueur se montre successivement sur le front, le devant de la poitrine, les bras et les cuisses et le reste de l'étendue du corps. On a évalué la quantité de sueur qui est sécretée sous l'influence d'une injection hypodermique de 0gr,01 à 0gr,02 de sel de pilocarpine à 1.000 et même 2.000 grammes. Il est très difficile, on le comprend, d'obtenir des données quelque peu précises sur cette quantité. On ne dispose guère que de deux moyens pour cette recherche : l'un des deux consiste à envelopper dans un manchon imperméable une partie considérable d'un des membres, à recueillir la sueur qui s'écoule de cette partie et, par un calcul proportionnel, à chiffrer le poids de la sueur qui a dû être sécretée par le reste de la surface du corps. Ce procédé offre ce côté défectueux que l'enveloppement d'une partie d'un membre met cette partie dans des conditions spéciales qui peuvent modifier l'effet de la pilocarpine sur le tégument cutané. L'autre moyen consiste à peser le malade avant l'injection sous-cutanée et à le peser de nouveau une fois que la suractivité des glandes sudoripares a cessé, en tenant compte, bien entendu, des produits de la salivation et des évacuations fécales ou urinaires qui auraient lieu pendant la durée de la diaphorèse. On conçoit encore comment cette méthode ne peut fournir que des indications vagues; car ce qu'on obtient comme chiffre de la perte de poids est un total représentant la quantité de liquide provenant de la transpiration et la quantité de liquide exhalé par toute la surface des voies respiratoires. Comment démêler, dans ce total, l'une et l'autre quantités? Je doute que, dans la plupart des cas, la déperdition de liquide par les glandes sudoripares dépasse le chiffre de 500 grammes, chiffre d'ailleurs considérable et qui suffit à expliquer les effets thérapeutiques obtenus au moyen du jaborandi ou des sels de pilocarpine.

Les injections sous-cutanées de sels de pilocarpine peuvent être pratiquées plusieurs jours de suite et elles déterminent

chaque fois le même effet, à cela près qu'il peut se faire une légère accoutumance, et que l'on est ainsi entraîné, au bout de deux ou trois jours, à augmenter, dans de très faibles proportions, la quantité de sel de pilocarpine que l'on injecte. L'accoutumance est bien peu marquée, si même elle se produit, si on laisse s'écouler deux ou trois jours entre les deux injections hypodermiques consécutives.

L'intensité et la durée de la sudation provoquée par les sels de pilocarpine varie suivant l'âge, le sexe, les prédispostions et suivant que l'individu sur lequel on fait une injection hypodermique de l'un de ces sels est en état de santé ou en état de maladie; la nature de la maladie, la période de son évolution ont aussi une influence sur l'effet produit.

En ce qui concerne la durée, elle est en moyenne d'une heure à une heure et demie; rarement la sudation dure moins d'une heure ou plus d'une heure et demie. Les effets du jaborandi m'ont paru se prolonger en général un peu plus que ceux des injections de sels de pilocarpine.

La sécrétion sudorale atteint assez rapidement son maximum d'abondance, c'est-à-dire dix à quinze minutes après l'apparition des premières gouttelettes de sueur; elle se maintient au même degré d'activité pendant quinze à trente minutes, puis elle diminue peu à peu jusqu'au moment où les effets cessent complètement.

Le mécanisme de l'action du jaborandi et de la pilocarpine sur les glandes sudoripares a préoccupé les médecins et les physiologistes : de nombreuses recherches ont été entreprises sur ce sujet.

Tous les efforts avaient d'abord porté sur le mécanisme de la salivation provoquée par le jaborandi et la pilocarpine. La physiologie des glandes salivaires était mieux connue que celle des glandes sudoripares : en particulier, on connaissait bien, pour les premières de ces glandes, les voies par lesquelles s'exerce sur le travail fonctionnel des cellules sécrétantes l'action du système nerveux central, tandis que l'on ne possédait que des données vagues, très insuffisantes, relativement à l'influence de ce même système nerveux sur les glandes sudoripares.

Les expériences de Ludwig, de Cl. Bernard, de Schiff, de Czermak, de Eckhard et Adrian, nous avaient appris que la glande salivaire sous-maxillaire est mise en activité sécrétoire par l'excitation de la corde du tympan, et qu'au contraire la sécrétion de cette glande est arrêtée, après avoir été activée pendant quelques instants, par l'excitation des filets sympathiques qui innervent cet organe.

Ces données suffisaient pour permettre de rechercher, par la voie expérimentale, quel pouvait être le mécanisme de l'action excitante produite par le jaborandi ou la pilocarpine sur les glandes salivaires. Par une suite de recherches entreprises sous ma direction, MM. Carville et Bochefontaine montrèrent que, chez un chien curarisé et soumis à la respiration artificielle, la section préalable de la corde du tympan n'empêche pas une injection intra-veineuse d'infusion de feuilles de jaborandi de provoquer un abondant écoulement de salive par le canal excréteur de la glande sous-maxillaire. Ils virent qu'il en est de même après la section du grand sympathique cervical et même après l'excision du ganglion cervical supérieur. Les mêmes résultats furent obtenus plus tard à l'aide des sels de pilocarpine.

Ces recherches montraient bien nettement que le principe actif du jaborandi n'agit pas sur les glandes salivaires en produisant une excitation d'une région spéciale des centres nerveux, puisque ce principe exerce encore son influence excito-salivaire, lorsque tous les nerfs qui mettent la glande sous-maxillaire en relation avec l'axe cérébro-spinal ont leur continuité interrompue par section, excision, arrachement. Donc l'action du jaborandi ou de la pilocarpine devait porter sur les nerfs eux-mêmes qui se distribuent à la glande ou sur les éléments sécréteurs qui constituent cette glande.

M. Gubler, dès le début de ses essais thérapeutiques sur le jaborandi, avait admis que le principe actif de cette substance agit non sur les nerfs, mais sur les cellules sécrétantes de la glande. Ce principe tendrait à s'éliminer par les glandes salivaires, les glandes sudoripares et toutes les autres glandes dont il provoque la sécrétion, et en traversant les cellules propres

de ces glandes, il les exciterait d'une façon spéciale et y déterminerait une suractivité de leur travail fonctionnel.

M'appuyant sur des résultats expérimentaux, je me suis cru en droit de repousser l'hypothèse de M. Gubler. Nous avions vu, M. Carville et moi, que l'injection sous-cutanée ou intraveineuse d'une faible quantité de sulfate d'atropine détruit complètement ou empêche les effets du jaborandi. Cette action de l'atropine s'exerce tout aussi bien chez un animal qui a subi la section de la corde du tympan et l'excision du ganglion cervical supérieur que chez un animal dont le système nerveux est intact. Or, des expériences faites par un physiologiste allemand, M. Heidenhain, expériences dont j'ai vérifié l'exactitude, l'avaient conduit à admettre que l'atropine agit non sur les cellules propres de la glande sous-maxillaire, mais sur les extrémités périphériques de la corde du tympan. M'appuyant sur ces expériences et sur celles que j'avais faites avec M. le Dr Carville, j'ai fait voir que l'hypothèse de M. Gubler ne pouvait pas être admise et que, suivant toutes probabilités, c'est en excitant les extrémités périphériques des fibres glandulaires de la corde du tympan que la pilocarpine produit ses effets sécrétoires.

Un fait récemment publié pourrait être allégué en faveur de l'hypothèse de M. Gubler. D'après les recherches de M. Limousin, la salive et la sueur de l'homme, recueillies pendant la période d'action de la pilocarpine, contiendrait une faible quantité de cet alcaloïde. J'ai prié M. Mourrut de vouloir bien rechercher la pilocarpine dans la salive d'un chien chez lequel on avait pratiqué, dans mon laboratoire, une injection sous-cutanée de 0gr,05 de nitrate de pilocarpine. Il a été impossible de constater la moindre trace de cet alcaloïde dans les liquides essayés (1). Il y a là de nouvelles études à faire.

On voit que, pour ce qui concerne le mécanisme de l'action de la pilocarpine sur les glandes salivaires, on est parvenu à en donner une théorie physiologique satisfaisante.

Cette théorie peut-elle s'appliquer à l'action de la pilocarpine sur la sécrétion sudorale? Je l'ai admis dès mes premières pu-

(1) *Revue internationale des sciences*, 1880, p. 99.

blications sur ce sujet. Mais il était impossible, dans l'état où se trouvaient alors nos connaissances sur les relations entre le système nerveux central et les glandes sudoripares, de prouver qu'il en était bien ainsi. De là des indécisions ou même des contradictions. (*A suivre.*)

ÉTUDES SUR LES STRYCHNOS.

IV. *Curare de la Haute-Amazone;* par M. G. Planchon.

La région du Haut-Orénoque, dont il s'agit dans l'article précédent, se relie par le Cassiquiare et le Rio Negro à celle de la Haute-Amazone, dont nous allons nous occuper.

Comme plusieurs de ses affluents, l'immense fleuve qui, après avoir traversé une grande partie du Pérou, arrose de ses eaux la région septentrionale du Brésil, prend des noms différents dans les diverses parties de son cours. Dans son trajet à travers les montagnes péruviennes, depuis sa source jusqu'à l'embouchure de l'Iça, il porte le nom du Marañon; puis il s'appelle Rio Solimoens jusqu'au-dessus de l'embouchure du Rio Negro et du Rio Madeira. Ce nom est caractéristique. D'après La Condamine (1), il signifie Rivière-des-Poisons, et il lui a été probablement donné à cause des flèches empoisonnées, qui sont l'arme la plus ordinaire des habitants de ces bords. Plus bas, le fleuve porte le nom des Amazones.

De nombreuses rivières d'une grande importance viennent grossir ses eaux dans les deux premières parties de son cours. Ce sont de l'ouest à l'est, sur la rive droite, l'Ucayalé, le Javari, le Juvua, le Teffé, le Purus et le Madeira; sur la rive gauche : la Pastazza, la Morona, le Tigre, le Napo, l'Iça qui, dans sa partie supérieure, s'appelle Putu-Mayo; le Yapura, dont le nom, en Colombie, est Caqueta; enfin, le Rio Negro ou Guaïana, dont l'embouchure est un peu au-dessus de celle de Madeira.

(1) La Condamine, *Histoire de l'Académie des sciences*, année 1745, p. 455.

C'est dans toute cette région que se prépare le curare de la Haute-Amazone, et que se trouve la plante qui lui sert de base. Les tribus qui sont citées par les auteurs, comme se livrant à cette préparation, habitent surtout la rive septentrionale du fleuve. Ce sont d'abord, au-dessous de l'embouchure du Tigre, les *Yameos*, fort adroits, au dire de La Condamine, à faire de longues sarbacanes, au moyen desquelles ils lancent leurs flèches empoisonnées; puis, non loin des rives du Napo, les *Orejones* ou *Oregones*; plus bas, les *Yaguas* et les *Ticunas*; enfin, sur les bords même du Marañon, et, à 12 lieues au-dessous de l'embouchure du Napo, les Indiens *Pebas* ou *Pevas*.

Le curare, apporté par La Condamine, a été d'abord expérimenté sous le nom de Poison des *Ticunas* : « C'est, dit-il, un extrait fait par le moyen du feu des sucs de diverses plantes, et particulièrement, de certaines lianes. On assure qu'il y entre plus de trente sortes d'herbes ou de racines..... Les Indiens le composent toujours de la même manière, et suivent à la lettre le procédé qu'ils ont reçu de leurs ancêtres, aussi scrupuleusement que les pharmaciens, parmi nous, procèdent dans la composition solennelle de la thériaque; quoique probablement cette grande multiplicité d'ingrédients ne soit pas plus nécessaire dans le poison indien que dans l'antidote d'Europe (1). »

La réflexion fort judicieuse de La Condamine est, nous le savons, parfaitement juste. Il n'y a, en réalité, qu'une espèce qui soit nécessaire, c'est le *Strychnos Castelnœana*, que Weddell a décrit, et dont nous rapportons ici les principaux caractères.

Le *Ramou*, tel est son nom vulgaire, est une liane qui, d'après M. Crevaux, atteint une vingtaine de mètres de hauteur. Ses jeunes rameaux sont remarquables par la pubescence d'un jaune d'ocre qui, surtout sur les rameaux florifères et les pédoncules, forme comme un duvet épais et serré; de grands crocs enroulés en crosse sont également recouverts de cette croûte jaunâtre. Les feuilles sont opposées, de grandes dimensions (nous en avons mesuré qui ont 26 centimètres de long sur 16 centimètres de large); elles sont elliptiques, oblongues, ou presque ovales, accuminées, entières, d'un vert luisant au

(1) La Condamine, *op. cit.*, p. 190.

dessus, plus pâles en dessous, à 5 nervures longitudinales, couvertes de poils ferrugineux, et donnant des nervures secondaires transversales, qui forment par leurs divisions un réseau très évident. Les fleurs forment une inflorescence serrée, dense, composée de cymes à ramifications courtes, groupées à l'extrémité d'un pédoncule épais. Chacune d'elles a un calice à 5 lobes obtus, une corolle courte, à gorge nue, à lobes valvaires et concaves, qui tombe souvent avant d'arriver à l'état adulte. Les cinq étamines ont un filet court et des anthères garnies vers leur base d'un bouquet de poils descendants. Le fruit est encore inconnu. Les feuilles varient suivant l'âge de la plante. Elles sont plus ou moins larges, plus ou moins arrondies; mais l'espèce est très nettement caractérisée et très facilement reconnaissable.

Les échantillons de M. Weddell ont été récoltés chez les indiens Pébas; ceux de M. Jaubert, au Calderao, non loin de la frontière péruvienne. Quant à M. Crévaux, il nous dit avoir rencontré la plante :

1° Au *Calderao* ou *Calderon*, dans la même localité que M. Jaubert, à 15 heures de la frontière péruvienne;

2° Sur le Rio Javari, affluent de droite de l'Amazone, où se trouvent des indiens Ticunas;

3° Sur le Rio Yaguas, affluent de droite de l'Iça et sur les trois quarts inférieurs du cours de l'Iça;

4° Sur les trois quarts inférieurs du cours du Yapura.

Au-dessus de ces régions, dans le quart supérieur du bassin de l'Iça et du Yapura, la plante ne doit pas exister, et ce qui semble le prouver, c'est que les Indiens de ces régions descendent la rivière pour faire leur provision de Curare. Aussi M. Crevaux nous assure-t-il qu'il n'y a pas de meilleure monnaie (ou denrée d'échange) dans ces pays que le poison des flèches. Un petit pot, qui vaut 5 francs sur les bords du Yaguas, en vaut au moins 20 dans le Haut-Iça.

En même temps que ses échantillons d'herbier, M. Crevaux a bien voulu nous confier un fragment de tige de 60 centimètres de long, de 3 centimètres de diamètre, courbée et tordue dans une de ses parties. L'écorce est d'un gris brun, toute parsemée d'élevures verruqueuses de même couleur. Des rides

transversales se font remarquer çà et là : elles sont surtout très sensibles dans la portion convexe de la courbure.

Cette écorce est peu épaisse, elle n'a guère que 1 à 2 millim.; elle recouvre une portion ligneuse dure, difficile à attaquer avec les instruments tranchants, d'un gris verdâtre, entourant un canal médullaire très étroit. Au premier abord, on n'aperçoit à l'œil, dans le bois, aucune ouverture bien marquée; cependant, un examen plus attentif en fait découvrir un assez grand nombre, surtout dans une coupe faite obliquement sur la tige.

La structure anatomique de ces diverses parties est celle des *Strychnos* en général, avec les particularités suivantes :

Dans l'écorce, la zone subéreuse est formée d'un nombre variable de rangées de cellules tabulaires, très nombreuses là où se trouvent les excroissances verruqueuses, au nombre de 7 à 8 dans les points où l'écorce est lisse. Au-dessous, la zone de cellules pierreuses, d'un diamètre moyen, a une largeur médiocre. Quant à la zone interne, elle est remarquable par la quantité considérable de ces mêmes cellules pierreuses, qui forment au milieu du tissu parenchymenteux du liber et des rayons médullaires des ilôts nombreux et fort développés. Ces cellules deviennent de plus en plus grandes à mesure qu'elles appartiennent à des couches plus internes, si bien qu'elles ont parfois un diamètre considérable, et qu'elles montrent sous le microscope un aspect curieux par les minces couches superposées qui constituent leurs parois et les canalicules ramifiés qui les parcourent du centre à la circonférence. A cet égard, l'écorce du *Ramou* est très caractéristique.

Les couches du bois montrent de nombreuses fibres ligneuses, serrées les unes contre les autres, renfermant des vaisseaux ponctués d'un diamètre moyen et séparées entre elles par de nombreux rayons médullaires à plusieurs rangées de cellules et par du parenchyme ligneux s'étendant transversalement et rappelant l'aspect des rayons. Des lacunes se montrent d'abord peu nombreuses et peu développées à la partie interne, plus grandes, plus étendues dans le sens transversal dans les couches plus extérieures. Elles ne sont pas remplies de matière secrétée, mais on y observe, dans quelques-unes, des traces d'un tissu peu distinct, dont la nature reste à déterminer.

A côté du Ramou, les voyageurs ont signalé et rapporté en Europe d'autres espèces, qui sans avoir le même intérêt, méritent cependant l'attention. Il nous reste à les examiner et à les déterminer, autant qu'il nous sera possible. (*A suivre.*)

Note sur les sous-nitrates de bismuth du commerce; par M. Alf. Riche (1).

En 1878, M. Carnot, ayant annoncé que les sous-nitrates de bismuth livrés par les pharmaciens contenaient du plomb en proportion notable, s'élevant quelquefois jusqu'à 1 p. 100, l'École de pharmacie s'émut de ce fait, et je soumis à l'analyse les produits des principales fabriques.

Ces recherches m'ont convaincu que si les sous-nitrates du commerce renferment toujours du plomb, c'est en quantité très faible n'atteignant pas ordinairement *un millième*. Les recherches de M. Carles d'une part, et celles de MM. Chapuis et Linossier, d'autre part, ont confirmé mes résultats.

Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, justement soucieux de la santé publique, a cru devoir attirer sur ce point l'attention des jurys médicaux, et j'ai reçu il y a quatre mois, de nombreux échantillons de produits prélevés dans les diverses pharmacies de France.

Ces échantillons ne représentant que quelques centigrammes, j'ai réuni ceux qui provenaient des mêmes fabricants, et ils ont été analysés au laboratoire du ministère par les chimistes adjoints, MM. Rémont, Jay et Yver.

Je ne donnerai pas les noms des fabricants, et je les représenterai par les mêmes lettres qui ont été employées dans mon travail inséré au journal (2).

Le procédé de dosage suivi consiste à précipiter le plomb à l'état de sulfate; mais ainsi que je l'ai signalé, il faut se garder de considérer le précipité, fourni par l'acide sulfurique dans une liqueur chlorhydrique en présence de l'alcool, comme du

---

(1) Communiquée à l'*Union scient. des pharm. de France.*
(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. XXVIII, p. 147.

sulfate de plomb pur; il renferme ordinairement d'autres matières, et souvent du sulfate de chaux en proportion plus forte que le sulfate de plomb, le tableau suivant en est une nouvelle preuve. On dissout ce précipité dans de l'acide nitrique étendu et on en sépare le plomb au moyen de la pile suivant la méthode que j'ai donnée (*Ann. de Ch. et Ph. juin* 1878).

L'arsenic a été dosé également, car sa présence est plus encore à redouter que celle du plomb. On a suivi l'excellente méthode de MM. Millot et Maquenne par l'arséniate et l'urane.

Voici les résultats obtenus sur 100 parties :

	Sulfate mixte.	Plomb qui y est contenu.	Acide arsénieux.
1° A (6 pharmacies).	0,430	0,043	0
2° D (12 pharmacies).	0,185	0,017	0,002
3°.	0,260	0,054	0,003
4°.	0,620	0,340	0,006
5°.	0,180	0,091	0,003
6°.			0,0025
7°.			0,003
8°.	0,700	0,340	0,005
9°.	0,150	0,037	0,005
10° Pharmacies de la Côte-d'Or (3 éch.)			0,005
11° Pharmacies du Gard.	0,340	0,030	0,008

Les maisons représentées par A et par D avaient en 1878 des produits beaucoup moins purs, car nous avions trouvé :

A.	0,580	0,340
D.	0,272	0,072

L'amélioration des produits de ces deux fabriques est donc incontestable.

Voulant nous rendre compte de l'état de la fabrication dans les maisons dont les produits, essayés autrefois, ne se trouvaient pas dans les échantillons envoyés au ministère, j'ai prélevé pendant les visites officielles des pharmacies de la Seine des échantillons de sous-nitrates divers; voici les résultats trouvés :

	Sulfate mixte.	Plomb.	Acide arsénieux.
A.	0,430	0,064	0,006
C.	0,770	0,044	0,008
D.	0,350	0,084	0,006
F.	0,200	0,064	0,011
M.	0,120	0,060	0,008

En conséquence, dans les maisons aujourd'hui, comme il y a deux ans, le sous-nitrate contient moins de un millième de plomb (sauf un cas).

Quant à la proportion d'arsenic, on a trouvé de 2 cent-millièmes à un 1 dix-millième d'acide arsénieux, soit près de 1 centigramme par 100 grammes.

Je me suis préoccupé de savoir quel était le degré d'exactitude des déterminations précédentes surtout au point de vue de l'arsenic, car les nombreuses expériences faites à mon laboratoire prouvent que le dosage du plomb par la pile est d'une grande rigueur.

On a pris 10 grammes d'un sous-nitrate de bismuth de la maison A, puis dix autres grammes du même sel additionnés de

Plomb	0gr,010
Acide arsénieux	0 ,004

Le second essai a donné 0 gr. 010 de plomb de plus que le premier et 0,0034 d'acide arsénieux au lieu de 0,004.

Donc le plomb est dosé exactement, mais il peut y avoir perte de 1/2 milligramme environ pour l'acide arsénieux : ce qui conduirait à ajouter 1/2 milligramme aux résultats obtenus sur 10 grammes, et alors la proportion d'arsenic dans les sous-nitrates devient sensible, supérieure à 0gr,01 pour 100 grammes.

Il est vraisemblable que cet arsenic délayé dans la masse de sous-nitrate passe en grande partie à travers l'économie sans être absorbé et qu'il est entraîné au dehors par l'excès de sous-nitrate; néanmoins il convient d'appeler l'attention des fabricants sur ce fait, de les engager à redoubler de précaution dans la purification du bismuth, et nous leur conseillons d'essayer le procédé donné dans l'avant dernier numéro du journal (page 257).

J'ai essayé les derniers échantillons dont j'avais prélevé une quantité suffisante au point de vue de la proportion d'acide nitrique dont j'avais dans mon travail précédent indiqué les grandes variations et l'influence probable. On a trouvé que 100 grammes de chacun de ces sous-nitrates contenaient :

A.	$1^{gr},85$ d'acide AzO^5.
C.	1 ,07 —
D.	2 ,55 —
F.	4 ,52 —
M.	0 ,57 —

Or, si l'on considère que le sous-nitrate, précipité par l'eau pure suivant les prescriptions du Codex, fournit près de 16 grammes d'acide AzO^5, on voit que le médicament a une composition variable suivant les diverses maisons, que cette composition est fort différente de celle du produit officinal type, et je pense que la commission de revision du Codex devrait se préoccuper de cette question.

Les alcalis du quinquina (suite); par M. E. JUNGFLEISCH.

Aricine, $C^{46}H^{26}Az^2O^8$.

L'aricine a été découverte en 1829 par Pelletier et Corriol (1) dans un quinquina ne contenant ni quinine ni cinchonine et désigné sous le nom de *quinquina d'Arica*. Elle a été étudiée par Pelletier (2), puis par M. Manzini (3), par M. Winckler (4), et enfin par M. Hesse qui, après avoir d'abord contesté son existence (5) défendue par M. Howard (6), a réussi à la préparer et en a fait une étude détaillée (7).

Elle a été retirée surtout dans ces derniers temps du *quinquina blanc de Jaen* et du *quinquina de Cusco vrai*.

Pelletier lui avait donné la formule $C^{40}H^{24}Az^2O^6$; la formule indiquée ci-dessus a été proposée d'abord par M. Manzini et confirmée récemment par M. Hesse. On remarquera que cette composition fait de l'aricine un isomère de la brucine.

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, t. XV, p. 565.
(2) *Ann. de chim. et de phys.*, t. LI, p. 185.
(3) *Ann. de chim. et de phys.*, t. VI, p. 127.
(4) *Repert. f. Pharm.*, t. LXXV, p. 290, et t. LXXXI, p. 249.
(5) Voir plus haut, p. 210, et *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXXI, p. 68.
(6) *Pharmaceutical Journal and Trans.* [3], t. V, p. 908.
(7) *Annalen der Chemie*, t. CLXXXV, p. 310.

L'aricine est isomérique également avec un alcaloïde qui l'accompagne dans certains quinquinas, la cusconine (voir plus loin).

Préparation. — Pelletier préparait l'aricine par la même méthode que la quinine : épuisement de l'écorce par l'eau acidulée, précipitation par un lait de chaux, dissolution dans l'alcool chaud de l'alcaloïde précipité, cristallisation de l'aricine dans la solution alcoolique convenablement évaporée.

M. Hesse fait un extrait alcoolique de quinquina de Cusco, l'additionne de soude caustique, puis l'agite avec de l'éther qui dissout les alcaloïdes, et agite ensuite l'éther avec de l'acide acétique ; la solution d'acétates ainsi obtenue laisse déposer peu à peu de l'acétate d'aricine, et en donne de nouvelles quantités si on la neutralise à chaud par l'ammoniaque. Les eaux mères contiennent un autre alcaloïde dont il sera parlé plus loin. L'acétate d'aricine lavé à l'acide acétique, puis mis en solution dans l'eau acidulée, et décomposé par la soude, fournit l'alcaloïde précipité que l'on purifie par cristallisation dans l'alcool.

Propriétés. — L'aricine cristallise dans l'alcool en prismes de même apparence que ceux de la cinchonine, mais cependant plus allongés. Ces cristaux ne contiennent pas d'eau de cristallisation ; ils fondent à 188° et se décomposent à une température un peu supérieure.

Elle est très soluble dans le chloroforme à la température ordinaire, mais tout à fait insoluble dans l'eau. A 18° elle se dissout dans 20 parties d'éther et dans 235 parties d'alcool à 80 centièmes. L'alcool bouillant la dissout abondamment et la dépose cristallisée en se refroidissant.

En solution alcoolique ou éthérée, elle est lévogyre :

$\alpha_D = -54°,09$, en solution dans l'alcool (97°) à 1 p. 100 ($T = 15°$) ;
$\alpha_D = -94°,77$, en solution dans l'éther ($D = 0,72$) à 1 p. 100 ($T = 15°$).

En solution chlorhydrique, elle est optiquement inactive.

Sa saveur est surtout astringente.

Réactions. — L'aricine en solution alcoolique n'agit pas sur le papier rouge de tournesol, mais ce dernier bleuit ensuite lorsqu'on le dessèche.

L'acide sulfurique concentré dissout l'aricine en se colorant en vert jaunâtre; la teinte passe au brun sous l'action de la chaleur. Chauffée avec de l'acide sulfurique chargé de molybdate d'ammoniaque, elle donne d'abord une coloration bleue, passant au vert et redevenant bleue par le refroidissement. L'acide nitrique concentré la colore en vert sombre, puis la dissout en prenant la même teinte. Une solution de chlorure de chaux versée dans une solution chlorhydrique d'aricine, produit une coloration jaune claire.

Sels. — L'aricine forme des sels généralement cristallisables que les alcalis précipitent. L'alcaloïde précipité est soluble dans l'ammoniaque et se dépose cristallin par évaporation du véhicule.

Les sels d'aricine ne forment pas de solutions fluorescentes.

Le *chlorhydrate d'aricine*, $C^{46}H^{26}Az^2O^8,HCl + 2H^2O^2$, cristallise en prismes épais et incolores par refroidissement d'une solution d'aricine dans l'acide chlorhydrique dilué et chaud. Il est presque insoluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'alcool et le chloroforme. Chauffé avec de l'eau, il se décompose, en donnant un dépôt floconneux d'aricine.

On n'a pas réussi à préparer un bichlorhydrate.

Le *chloroplatinate d'aricine*, $(C^{46}A^{26}Az^2O^8,HCl)PtCl^2+5HO$, a été obtenu cristallin par M. Manzini; mais, plus récemment, M. Hesse n'a pu le préparer qu'à l'état amorphe : c'est un précipité orangé.

Le *sulfate neutre* (?) *d'aricine* n'est pas très nettement défini. On l'obtient en dissolvant deux molécules d'aricine dans une molécule d'acide sulfurique en solution alcoolique chaude; il se sépare par concentration sous forme d'une masse gélatineuse. Desséché à 110°, il correspond à la formule $2(C^{46}H^{26}Az^2O^8)S^2H^2O^8$. Il semble se décomposer par l'eau comme le chlorhydrate, mais moins complètement cependant que ce dernier. En solution alcoolique, on a pu l'obtenir en aiguilles fines analogues à celles du sulfate de quinine.

Le *sulfate acide* (?) *d'aricine*, $C^{46}H^{26}Az^2O^8,S^2H^2O^8$, s'obtient en ajoutant de l'acide sulfurique au précédent. Il cristallise en petits prismes groupés en étoiles. Il est très peu soluble dans

l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau chaude et assez soluble dans l'alcool chaud d'où il se dépose cristallisé.

L'*hyposulfite d'aricine* est un précipité cristallin qu'on obtient par double décomposition.

Il en est de même de l'*oxalate neutre*.

L'*oxalate acide d'aricine*, $C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8},C^{4}H^{2}O^{8}+2H^{2}O^{2}$, se précipite quand on ajoute de l'acide oxalique à une solution de chlorhydrate d'aricine. Le précipité ne tarde pas à se changer en petits rhomboèdres. Il est un peu soluble dans l'alcool chaud; il se dissout dans 2025 parties d'eau à 18°. Il perd son eau de cristallisation à 100°.

Le *nitrate d'aricine* est anhydre et cristallin.

Le *bromhydrate d'aricine* est amorphe et s'obtient par double décomposition.

L'*iodhydrate d'aricine*, $C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8},HI$, est un sel anhydre, cristallisé en prismes. Il est presque insoluble dans l'eau froide et dans le chloroforme, un peu plus soluble dans l'alcool chaud.

Le *sulfocyanate d'aricine* est anhydre et cristallise nettement.

Le *salicylate d'aricine*, $C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8},C^{14}H^{6}O^{6}+2H^{2}O^{2}$, est un précipité pulvérulent Il devient anhydre à 110°.

L'*acétate d'aricine*, $C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8},C^{4}H^{4}O^{4}+3H^{2}O^{2}$, est remarquable entre tous les acétates d'alcaloïdes. Il est, en effet, fort peu soluble dans l'eau froide et peut être obtenu soit par double décomposition, soit en ajoutant de l'acide acétique à une solution de chlorhydrate d'aricine. Il cristallise en petites lamelles incolores solubles dans l'eau bouillante. Il se décompose en perdant de l'acide acétique si on le chauffe à 100°.

Noms divers. — L'aricine a été retirée d'un *quinquina de Jaen* par M. Manzini qui, la considérant comme un alcaloïde nouveau, lui donna les noms de *cinchovatine* ou *cinchovine*. M. Winckler a montré l'identité de la cinchovatine et de l'aricine (1).

Certains auteurs (2) ont regardé la *cusconine* ou *cuscocinchonine* de M. Leverkoehn comme identique avec l'aricine; M. Hesse

(1) *Buchner's Repert.*, t. XXXI, p. 294, t. XLII, p. 25 et 231, et (nouv. série), t. I, p. 11.

(2) Gmelin-Kraut, *Hand. der Chem.*, t. VII, p. 1956. — Wurtz, *Dictionn. de Chim.*, t. II, p. 1050.

a montré récemment que la cusconine est bien un alcali particulier (1).

On trouve encore l'aricine désignée sous le nom de *quinovine* (2). C'est là une erreur, je pense : je n'ai en effet trouvé ce nom appliqué qu'à un glucoside non azoté découvert par Pelletier et Caventou et étudié par M. Hlasiwetz (3).

On a vu plus haut (page 210) que M. Hesse a considéré pendant longtemps l'aricine comme de la *cinchonidine* impure. Il est revenu depuis sur cette opinion (4).

Cusconine, $C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8}$.

La cusconine a été découverte par M. Leverkoehn (5) dans un quinquina de Cusco. Elle est surtout connue par un travail récent de M. Hesse (6) qui, après avoir mis en doute son existence (7), l'a trouvée accompagnant l'aricine dans un quinquina analogue au précédent et de même origine.

Préparation. — Dans la préparation de l'aricine, la cusconine qui l'accompagne, formant un acétate soluble, reste dans les eaux mères quand on précipite l'aricine par l'acide acétique (voir ci-dessus). On filtre ces eaux mères et on les additionne de sulfate d'ammoniaque : le sulfate de cusconine se précipite sous forme d'une masse gélatineuse et tellement volumineuse qu'on ne peut le séparer par filtration. On le recueille sur une toile, on l'exprime lentement, puis on le redissout dans l'eau bouillante qui le laisse déposer par refroidissement, toujours sous forme gélatineuse. Ce sulfate, repris par l'eau chaude et décomposé par l'ammoniaque, donne un précipité amorphe de cusconine. On lave celle-ci à l'eau froide, on la dessèche, enfin on la dissout dans l'éther qui, par évaporation, la donne en beaux cristaux ; on peut d'ailleurs purifier ces derniers par des cristallisations répétées. Elle cristallise bien encore dans l'alcool et l'acétone.

(1) *Annalen der Chemie*, t. CLXXXV, p. 301.
(2) Fehling, *Handwörter buch der Chem.*, t. I, p. 730.
(3) *Annalen der Chemie und Pharm.*, t. LXXIX, p. 129.
(4) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLXXXV, p. 296.
(5) *Repert. für Pharm.*, t. XXXIII, p. 353.
(6) *Annalen der Chemie*, t. CLXXXV, p. 301.
(7) *Annalen der Chemie*, t. CLXVI, p. 262.

Propriétés. — La cusconine forme des lamelles incolores, le plus souvent groupées autour d'un point commun. Ces cristaux contiennent deux molécules d'eau de cristallisation, $C^{46}H^{26}Az^2O^8 + 2H^2O^2$; elle perd une partie de cette eau à la température ordinaire dans l'air sec et devient anhydre à 80°. L'alcaloïde privé d'eau fond à 110° et se colore de plus en plus si l'on élève davantage sa température.

Les cristaux hydratés sont à peine solubles dans la benzine et le pétrole, solubles dans 35 parties d'éther à 18°, plus solubles encore dans l'alcool et l'acétone, très solubles dans le chloroforme. Ils sont à peu près insolubles dans l'eau, même en présence des alcalis.

La cusconine est lévogyre :

$\alpha_D = -27°,11$, en solution dans l'éther à 1 centième;
$\alpha_D = -54°,32$, en solution dans l'alcool (97°) à 2 centièmes;
$\alpha^D = -71°,01$, en solution dans l'eau additionnée d'HCl, à 0,5 cent.

Ses solutions dans les acides ne sont pas fluorescentes.

Réactions. — La cusconine se colore en vert sombre par l'acide nitrique, et se dissout dans ce réactif en lui communiquant la même coloration. L'acide sulfurique la colore en vert jaunâtre, et la teinte passe au brun sous l'influence de la chaleur; additionné de molybdate d'ammoniaque, le même acide est coloré par la cusconine en bleu intense, sous l'influence d'une légère élévation de température; en chauffant davantage, la teinte passe au vert; elle redevient bleue par refroidissement. Ces réactions sont à peu près identiques pour la cusconine et pour l'aricine, mais caractérisent ces deux alcaloïdes.

Une solution alcoolique de chlorhydrate de cusconine additionnée de chlorure de chaux, puis d'ammoniaque, donne une coloration jaune brunâtre.

Sous l'influence de la chaleur, la cusconine, en présence d'un excès d'acide sulfurique à 130°, se change en un alcaloïde amorphe.

Sels. — La cusconine en solution alcoolique n'agit pas sur le tournesol rougi, mais ce dernier devient bleu après dessiccation : la cusconine est un alcali peu énergique. Les sels qu'elle forme ont tous une réaction acide; ceux qui sont solubles ont une saveur désagréable et faiblement amère. Les

combinaisons salines de la cusconine ont la propriété de se séparer le plus souvent sous forme gélatineuse.

Le *sulfate neutre de cusconine*, $2(C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8})S^{2}H^{2}O^{8}$, se prépare comme il a été dit plus haut. Dissous dans l'alcool concentré, il se dépose, quand on abandonne la liqueur à l'évaporation spontanée, d'abord en feuillets cristallins, puis sous forme gélatineuse.

M. Hesse considère comme un *sulfate acide* (?) un dépôt gélatineux qui se forme quand on ajoute de l'acide sulfurique à la solution chaude du sulfate neutre.

Le *chlorhydrate* est incristallisable.

Le *chloroplatinate de cusconine*, $C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8},HCl + PtCl^{2} + 5HO$, est un précipité jaune brun amorphe. Le sel d'or et le sel de mercure correspondants sont également amorphes.

Le *bromhydrate* est gélatineux. Il en est de même du *nitrate*, du *citrate neutre*, du *tartrate neutre*, des *oxalates* et de l'*hyposulfite*.

L'*iodhydrate*, le *sulfocyanate* sont des poudres amorphes.

L'*acétate de cusconine* se différencie nettement par ses propriétés de l'acétate d'aricine. On l'obtient en dissolvant la cusconine dans l'acide acétique dilué et chaud : la liqueur se prend par le refroidissement en une masse gélatineuse. La solution aqueuse de phénol précipite en flocons blancs sa solution.

Le *salicylate de cusconine*, $C^{46}H^{26}Az^{2}O^{8},C^{14}H^{6}O^{6}+2H^{2}O^{2}$, est jaune pâle, floconneux, mais d'apparence cristalline, insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau chaude et surtout dans l'alcool chaud.

Noms divers. — La cusconine a été confondue souvent avec l'*aricine* (voir plus haut). Elle a été regardée pendant quelque temps par M. Hesse (*loc. cit.*) comme de la *cinchonine* impure. (*A suivre.*)

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques; par M. Coulier (1).

Choix du spectroscope de laboratoire. — Si le lecteur a bien

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, [4], 30, 541; [5], 1, 24, 118, 319.

voulu prendre connaissance des considérations qui précèdent, il lui sera facile de conclure qu'en face de chaque problème de spectroscopie, il y a un instrument spécial qui, défectueux peut-être à d'autres points de vue, sera de qualité supérieure pour arriver au résultat désiré.

Le problème que se pose le chimiste est le suivant :

1° Étant donné un corps de nature inconnue, observer le spectre qu'il produit ; déterminer la position des raies observées, et,

2° Rechercher si ces raies se retrouvent dans le catalogue fait d'avance des raies fournies par tous les corps connus.

Or, quelquefois un même corps fournit de très nombreuses raies. Angström et Thalèn ont catalogué environ 1000 raies solaires coïncidant avec des raies métalliques produites dans nos laboratoires. On en trouve 490 pour le fer, 200 pour le titane, 75 pour le calcium, etc. — En ne considérant que 60 raies coïncidantes, Kirchhoff a démontré à l'aide d'un calcul dont je fais grâce au lecteur qu'on pouvait parier le nombre 1 suivi de 18 zéros contre un, qu'on ne se trompait pas en attribuant à un seul et même corps la production de ces 60 raies coïncidantes. Pour le problème qui nous occupe, cette précision est superflue. Il nous suffit d'observer seulement *les principales raies*, qui sont faciles à voir. Dès que l'une d'elles, par sa position, donne l'éveil sur la présence d'un certain corps, immédiatement l'analyse chimique est dirigée de ce côté, et le réactif approprié vient le mettre en évidence. Il est inutile de dépasser le but. Nous pouvons, en conséquence, nous servir d'un instrument peu puissant, mais en revanche, facile à manier, léger, d'un prix abordable, qui ne montre que les raies dont nous avons besoin, et qui enfin fait voir tout le spectre ou à peu près dans le champ de la lunette. Cette dernière considération est importante pour permettre d'apprécier ce qu'on a appelé la physionomie du spectre.

Les figures 5 et 7 représentent des spectroscopes de laboratoire. Le premier a été adopté par M. Lecoq de Boisbaudran. Il est fort commode pour certaines expériences de pouvoir l'incliner de 90 degrés, de manière que la platine devienne verticale, ce qui peut s'obtenir avec un pied en bois qui saisit la

colonne de l'instrument. On peut ainsi examiner la lumière qui provient d'un point élevé. L'oculaire sera muni d'un seul fil, ou de deux fils en croix au choix de l'observateur. M. Lecoq de Boisbaudran préfère le fil unique. Il faut veiller à ce que les pièces dont le jeu altérerait les valeurs micrométriques soient bien ajustées, et susceptibles d'être bien fixées. Ce point est capital. Le meilleur instrument est celui qui donne avec le plus de sécurité la position des raies. Enfin le spectre doit être pur et lumineux, or, il est assez difficile d'associer ces deux qualités. J'ai parlé des conditions qui étaient nécessaires pour avoir un spectre pur, je vais dire un mot de celles qui peuvent le rendre lumineux sans altérer sa pureté. Ce second point est très important, car si notre spectroscope de laboratoire est peu dispersif, il faut au moins que sa construction permette, autant que cela est possible, d'apercevoir les raies situées aux deux extrémités peu lumineuses du spectre. Nous allons passer en revue les différentes parties du spectroscope, en notant leur influence sur la clarté de l'instrument.

Fente. — Sa longueur ne fait qu'augmenter la largeur du spectre. Si on augmente sa largeur, on augmente proportionnellement l'éclat du spectre, mais aux dépens de sa pureté. On atteint bien vite par tâtonnements la dimension la plus favorable à l'observation.

Collimateur. — On peut faire varier son diamètre et son foyer. Supposons pour un instant que la fente est remplacée par une ouverture très petite comme celle que fait une aiguille dans une carte, et placée exactement au foyer. On appelle angle d'ouverture de l'objectif du collimateur, l'angle dont le sommet est à l'ouverture circulaire dont on vient de parler, et dont les deux côtés vont aboutir aux extrémités d'un diamètre quelconque de cette lentille. Cet angle est très important à considérer. Si on le fait tourner autour de sa bissectrice, on obtient un cône dont la base est l'objectif, et dont le sommet coïncide avec l'ouverture du diaphragme. Ce cône est rempli par la lumière que l'instrument va utiliser. Il est facile de voir que si le diamètre de la lentille collimatrice double, sa surface sera quadruple, ainsi que l'éclat du spectre obtenu. Cet agrandissement du diamètre entraînera forcément une augmentation de

l'angle d'ouverture du collimateur. On en conclut que cet angle doit être aussi grand que possible. La question de l'angle d'ouverture des objectifs des lunettes ne peut être traitée ici même d'une manière sommaire; elle a fait dans ces derniers temps de grands progrès. Autrefois on taillait ces objectifs de manière à avoir de très longs foyers. On a reconnu aujourd'hui qu'on pouvait même avec avantage, diminuer la longueur du foyer, ce qui permet d'avoir un instrument plus commode à manier. — Il est nécessaire de bien saisir comment l'éclairage du spectre est susceptible de varier avec l'angle d'ouverture du collimateur. Pour cela, imaginons dans l'espace, un cône opposé par le sommet à celui dont nous venons de parler. Tout objet lumineux, compris dans ce cône idéal, enverra quelques-uns de ses rayons dans l'ouverture du diaphragme (ou dans la fente à laquelle ce raisonnement s'applique); ces rayons tomberont forcément sur le collimateur, et iront se placer dans le spectre, chacun suivant sa réfrangibilité. On en conclut que pour avoir le maximum de lumière, il faut que la source lumineuse, vue de la fente, sous-tende un angle *au moins égal* à l'angle d'ouverture du collimateur. Ces données, faciles à comprendre, seront utilisées plus tard. Pour le moment, elles permettent d'interpréter les faits suivants qu'on peut vérifier avec le premier spectroscope qu'on aura sous la main.

1° Si on place devant l'œil et sans intermédiaire la fente d'un spectroscope bien réglé pour avoir un spectre pur, on est frappé du peu de lumière qui la traverse, et on ne s'explique pas que cette fente puisse produire un spectre très étalé et lumineux. La raison en est assez simple. Dans l'expérience de la fente placée devant l'œil, le cône utilisé a pour sommet la fente et pour base la pupille. L'angle d'ouverture de cette dernière, vu de la fente, est excessivement petit. Dans le spectroscope, au contraire, grâce au collimateur, cet angle est beaucoup plus grand, et par conséquent la lumière utilisée est plus considérable. Elle est la même que si la pupille avait la grandeur de la lentille du collimateur, en supposant la fente à même distance dans les deux cas. Si le lecteur veut bien appliquer le même raisonnement à l'expérience décrite au commencement de cet article et qui consistait à regarder avec un

prisme une fente placée très loin; et celle qui consiste à se servir d'un collimateur; il s'assurera que ce dernier non seulement fournit de la lumière parallèle avec une source peu éloignée, mais encore permet d'en utiliser une bien plus grande quantité.

2° Si on place devant la fente du spectroscope un objet lumineux un peu large, comme la flamme d'une bougie, on obtient un spectre dont l'éclat a une certaine intensité. Si on éloigne la bougie, l'éclat *reste le même* jusqu'à une certaine distance, à partir de laquelle il diminue progressivement. Cela provient de ce que tant que la flamme, vue de la fente, sous-tend un angle supérieur ou égal à l'angle d'ouverture du collimateur, elle envoie des rayons sur toute la surface de celui-ci; mais aussitôt que cet angle devient moindre, la partie périphérique du collimateur cesse de recevoir des rayons lumineux, et l'effet est absolument le même que si, au lieu d'éloigner la flamme, on diminuait l'angle d'ouverture du collimateur.

3° Si on dirige le spectroscope vers une étoile, ou même vers la lune, on peut à peine voir le spectre, ce qui provient de la cause indiquée plus haut. Pour la lune, l'angle sous-tendu est à peine d'un demi-degré, c'est-à-dire bien plus petit que l'angle d'ouverture des spectroscopes les plus médiocres. Nous verrons plus loin comment on peut obtenir néanmoins des spectres stellaires assez brillants pour pouvoir cataloguer les raies qu'ils présentent.

Après avoir discuté l'influence de l'angle d'ouverture du collimateur, il est facile de prévoir celle de sa longueur focale. Si nous supposons que le foyer d'une lentille s'allonge, son diamètre restant le même, il est clair que son angle d'ouverture diminue, et l'illumination du spectre varie dans le même sens. Ce foyer doit donc être aussi court que possible; il n'y a d'autre limite à cet égard que celle qui est imposée par la nécessité d'avoir des rayons suffisamment parallèles pour que la dispersion de la lumière se fasse régulièrement. On fabrique aujourd'hui de petites lunettes excellentes dont le foyer est 10 à 12 fois plus grand que le diamètre réel de l'objectif.

Le prisme doit avoir des dimensions suffisantes pour que tous les rayons qui sortent parallèlement de l'objectif du colli-

mateur viennent frapper la face d'incidence. La hauteur doit donc être égale au diamètre de l'objectif et la largeur de ses faces telle que lorsqu'il est placé au minimum de déviation, sa projection sur le plan de l'objectif comprenne celui-ci en entier.

La lunette astronomique doit avoir un objectif d'un diamètre suffisant pour recevoir tous les rayons qui proviennent du prisme. Ces rayons forment un cylindre à base un peu ellipsoïdale à cause de la dispersion. Il faut en conséquence un objectif un peu plus grand que celui du collimateur. Une fois ces conditions remplies, l'éclat du spectre vu dans la lunette est en raison inverse du foyer de l'objectif et en raison directe de celui de l'oculaire. En un mot, plus la lunette grossit, plus le spectre est sombre. Comme d'autre part il importe d'avoir un spectre d'une certaine étendue, il y a un point de maximum de visibilité qu'on doit chercher par tâtonnement. Il est bon, à cet effet, d'avoir deux ou trois oculaires de rechange, de manière à les adapter au genre d'observations qu'on veut faire. En général, on a de la tendance à exagérer le grossissement. Les astronomes et les micrographes habiles se servent surtout des pouvoirs amplifiants faibles; cette méthode est également bonne pour le spectroscope.

En définitive, on pourrait appeler *angle d'ouverture* du spectroscope le plus petit des angles d'ouverture des différentes pièces qui le composent et en déduire l'un des éléments les plus importants pour juger la bonté d'un instrument.

Le spectroscope de M. Kirchhoff était composé de trois prismes de flint ayant chacun un angle réfringent de 45°, et d'un quatrième de 60°. La distance focale du collimateur était de 0m,49, et son ouverture libre de 4 centimètres de diamètre. La lunette astronomique grossissait 40 fois. C'est là sans doute un excellent spectroscope *de physicien*, et on ne saurait mieux faire que de le reproduire quand il s'agit de recherches de physique. Pour le laboratoire, cet instrument est beaucoup trop puissant. Un prisme de 4 centimètres de côté est généralement suffisant. Le diamètre des objectifs doit être tel que tout le prisme soit utilisé dans sa partie centrale. La longueur focale des objectifs égale environ 10 fois leur diamètre. Des lunettes de 30 centimètres de foyer sont donc très suffisantes, et l'ocu-

laire doit être assez faible. Il est à peine besoin de dire que les lunettes doivent être de bonne qualité et que le prisme doit être en flint très dispersif et sans aucune strie dans l'intérieur. Les faces de ce prisme doivent être planes, ce que l'on reconnaît en recevant sur chacune d'elles les rayons provenant d'un objet éloigné qu'on examine après leur réflexion avec la lunette astronomique. Si cette lunette a été préalablement mise au point sur l'objet lui-même, visé directement, la réflexion sur la face du prisme que l'on examine rendra l'image moins lumineuse *sans altérer sa pureté*. Le plus souvent, l'image vue par réflexion n'est plus au point, et il faut pour l'y ramener faire jouer le tirage de la lunette. Cela provient de ce que la face examinée est concave ou convexe au lieu d'être plane. Lorsque la quantité dont le tirage de la lunette doit être modifié est petite, et que d'ailleurs l'image est toujours nette, le prisme est encore susceptible d'un bon usage. Si l'image est diffuse, il doit être rejeté.

C'est pour apprécier ces différentes qualités qu'on peut avoir recours à quelques essais directs sur des raies servant de *test-objet*. La raie qu'on utilise ordinairement à cet effet est la raie D de Frauënhofer, qu'on retrouve facilement dans le spectre solaire, et qui devient lumineuse dans la flamme de l'alcool salé. Cette raie est formée de deux raies distinctes, très rapprochées l'une de l'autre. Avec un bon spectroscope à deux prismes, on les sépare avec facilité. Avec un seul prisme, la séparation doit commencer à apparaître, surtout lorsqu'on se sert de la lampe d'alcool salé ou de la lumière de nuées très éclairées. Cette raie, ainsi que celles qui se trouvent dans le vert et dans la région bleue qui l'avoisine, doit être très nette et à bords tranchés. La raie A dans l'extrême rouge est en général peu visible, sinon avec un instrument bien lumineux. Il en est de même de la raie H qui est très large et se trouve à l'extrémité visible du bleu. Souvent on ne l'aperçoit qu'en faisant mouvoir le spectre, de manière à promener son image sur différentes parties de la rétine. Enfin, en terminant ce chapitre, je rappellerai combien il est important que le micromètre soit excellent quant à la précision et à la facilité de lecture. Sans cela il n'y a pas d'observation possible, et c'est là le point dé-

fectueux du plus grand nombre des instruments qu'on trouve chez les fabricants. (*A suivre.*)

Sur les maladies virulentes (suite); par M. PASTEUR (1).

Ces préliminaires étant connus, j'arrive aux faits les plus saillants de cette communication.

La culture répétée du microbe infectieux dans du bouillon de poule, en passant toujours d'une culture à la suivante par l'ensemencement d'une quantité pour ainsi dire infiniment petite, par exemple par ce que peut emporter la pointe d'une aiguille simplement plongée dans la culture n'affaiblit pas la virulence de l'organisme microscopique non plus, ce qui revient d'ailleurs à la même chose, que la facilité de sa multiplication à l'intérieur du corps des Gallinacés. Cette virulence est si grande que, par l'inoculation d'une minime fraction de goutte d'une culture, vingt fois sur vingt la mort arrive en deux ou trois jours, et le plus souvent en moins de vingt-quatre heures.

Par certain changement dans le mode de culture, on peut faire que le microbe infectieux soit diminué dans sa virulence. C'est là le point vif de mon sujet. Je demande néanmoins la liberté à l'Académie de ne pas aller, pour le moment, plus avant dans ma confidence sur les procédés qui me permettent de déterminer l'atténuation dont je parle, autant pour conserver quelque temps encore l'indépendance de mes études que pour mieux en assurer la marche.

La diminution dans la virulence se traduit dans les cultures par un faible retard dans le développement du microbe; mais au fond il y a identité de nature entre les deux variétés du virus. Sous le premier de ces états, l'état très infectieux, le microbe inoculé peut tuer vingt fois sur vingt. Sous le second de ses états, il provoque vingt fois sur vingt la maladie et non la mort. Ces faits ont une importance facile à comprendre: ils nous permettent en effet de juger, en ce qui concerne la maladie qui nous occupe, le problème de sa récidive ou de sa non-

---

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, [5], 1, 310.

récidive Prenons quarante poules, inoculons-en vingt avec un virus très virulent : les vingt poules mourront. Inoculons les vingt autres avec le virus atténué, toutes seront malades, mais elles ne mourront pas. Laissons-les se guérir et revenons ensuite, pour ces vingt poules, à l'inoculation du virus très infectieux : cette fois il ne tuera pas. La conclusion est évidente : la maladie se préserve elle-même. Elle a le caractère des maladies virulentes, maladies qui ne récidivent pas.

Ne nous laissons pas éblouir par la singularité de ces résultats. Tout n'y est pas aussi nouveau qu'on pourrait le croire au premier abord. Ils ont cependant, sur un point capital, une nouveauté bien réelle qu'il s'agit de dégager. Avant Jenner, et lui-même a longtemps pratiqué cette méthode, comme je le rappelais tout à l'heure, on variolisait, c'est-à-dire qu'on inoculait la variole pour préserver de la variole. Aujourd'hui, dans divers pays, on clavelise les moutons pour les préserver de la clavelée; on inocule la péripneumonie pour préserver de cette très grave affection de l'espèce bovine. Le choléra des poules vient de nous offrir l'exemple d'une immunité du même genre. C'est un fait digne d'intérêt, mais qui n'offre pas une nouveauté de principe. La nouveauté vraiment réelle des observations qui précèdent, nouveauté qui donne beaucoup à réfléchir sur la nature des virus, c'est qu'il s'agit ici d'une maladie dont l'agent virulent est un parasite microscopique, un être vivant, cultivable en dehors de l'économie. Le virus varioleux, le virus vaccin, le virus de la morve, le virus de la syphilis, le virus de la peste, etc., sont inconnus dans leur nature propre. Le virus nouveau est un être animé et la maladie qu'il provoque offre avec les maladies virulentes proprement dites ce point de contact inconnu jusqu'ici dans les maladies virulentes à parasites microscopiques : le caractère de la non-récidive. Son existence jette en quelque sorte un pont entre le terrain propre aux maladies virulentes à virus vivant et celui des maladies à virus dont la vie n'a jamais été constatée.

Je ne voudrais pas laisser croire que les faits présentent la netteté et la régularité mathématiques que j'ai invoquées. Ce serait ne pas se rendre compte de tout ce qu'il y a de variabilité dans les constitutions d'animaux pris au hasard dans un

groupe d'animaux domestiques et dans les manifestations de la vie en général. Non, le virus très virulent du choléra des poules ne tue pas toujours vingt fois sur vingt; mais, dans les faits qui ont passé sous mes yeux, il a tué au minimum dix-huit fois sur vingt dans les cas où il n'a pas tué vingt fois. Non, le virus atténué dans sa virulence ne conserve pas toujours la vie vingt fois sur vingt. Dans le cas de moindre conservation, ç'a été dix-huit et seize fois sur vingt. Il n'empêche pas davantage *d'une manière absolue* et par une seule inoculation la récidive de la maladie. On arrive plus sûrement à cette non-récidive par deux inoculations que par une seule.

Si nous rapprochons des résultats qui précèdent le grand fait de la vaccine dans ses rapports avec la variole, nous reconnaîtrons que le microbe affaibli qui n'amène pas la mort se comporte comme un vaccin relativement à celui qui tue, puisqu'il provoque, en définitive, une maladie qu'on peut appeler bénigne du moment qu'elle n'amène pas la mort et qu'elle préserve de la maladie sous sa forme mortelle. Que faudrait-il pour que ce microbe, de virulence atténuée, fût un véritable vaccin, comparable au vaccin du cow-pox? Il faudrait, si je puis ainsi parler, qu'il fût fixé dans sa variété propre et qu'on ne fût point contraint de recourir toujours à sa préparation d'origine quand on veut en user. En d'autres termes, on retrouve ici cette crainte qui pour un temps préoccupa Jenner. Lorsqu'il eut démontré que le cow-pox inoculé préservait de la variole, il crut que pour empêcher cette maladie on devrait toujours s'adresser au cow-pox de la vache. C'est, à tout prendre, le point où nous en sommes touchant l'affection du choléra des poules, avec cette différence néanmoins, différence considérable, que nous savons que notre vaccin, à nous, est un être vivant. Jenner reconnut bientôt qu'il pouvait se passer du cow-pox de la vache et faire passer le vaccin de bras à bras. Nous pouvons faire une tentative analogue en faisant passer notre microbe, être vivant, de culture en culture. Reprendra-t-il une virulence très active ou conservera-t-il sa virulence discrète? Pour étonnantes qu'elles doivent paraître, les choses arrivent conformément à cette seconde supposition. La virulence, du moins dans le petit nombre de cultures successives

que j'ai tentées, ne s'est pas exaltée, et en conséquence on peut croire que nous avons affaire à un véritable vaccin. Bien plus, un ou deux essais sont favorables à l'idée que le virus atténué se conserve tel en passant dans le corps des cochons d'Inde. En sera-t-il de même à la suite de plusieurs cultures et de plusieurs inoculations? Des expériences ultérieures pourront seules répondre à ces questions.

Quoi qu'il en soit, nous possédons aujourd'hui une maladie à parasite microscopique qu'on peut faire apparaître dans des conditions telles qu'elle ne récidive pas, malgré son caractère parasitaire. En outre, nous connaissons une variété de son virus qui se comporte vis-à-vis d'elle à la manière du vaccin vis-à-vis de la variole.

Que l'Académie me permette une digression fort digne d'intérêt. Il résulte de ce qui précède qu'on peut facilement se procurer des poules malades de l'affection que l'on désigne sous le nom de *choléra des poules*, sans que la mort soit une conséquence nécessaire de la maladie. Cela revient à dire qu'on peut assister à la guérison de tel nombre de ces animaux qu'on voudra. Or, je ne crois pas que la clinique chirurgicale ait jamais rencontré des phénomènes plus curieux que ceux qui se manifestent dans ces conditions de retour à la santé à la suite des inoculations faites dans les gros muscles pectoraux. Le microbe se multiplie dans l'épaisseur du muscle comme il le fait dans un vase. En même temps, le muscle se tuméfie, durcit et blanchit à sa surface et dans son épaisseur. Il devient tout lardacé, rempli de globules de pus, toutefois sans suppuration. Ses éléments histologiques se rompent avec une grande facilité, parce que le microbe, qui les imprègne par îlots nombreux, les altère et les désagrège en se nourrissant d'une partie de leur substance. Je donnerai plus tard des figures coloriées représentant ces curieux désordres qu'entraîne la vie du microbe dans les cas de guérison. Le parasite est arrêté peu à peu dans son développement et disparaît, en même temps que la partie nécrosée du muscle se rassemble, durcit et se loge dans une cavité dont toute la surface ressemble à celle d'une plaie bourgeonnante de très bonne nature. La partie nécrosée finit par constituer un séquestre si bien isolé dans la cavité qui le

renferme, qu'on le sent sous le doigt, à travers la peau, dans l'intérieur ou à la surface du muscle, et que par la moindre incision on peut le saisir avec une pince et l'extraire. La petite plaie faite à la peau se cicatrise tout de suite, et la cavité où le séquestre était logé se remplit peu à peu des éléments réparés du muscle. Je vais placer sous les yeux de l'Académie quelques-unes de ces démonstrations.....

J'ai hâte de terminer par une explication, qui paraîtra à tous très légitime, du fait de la non-récidive de la maladie virulente qui nous occupe. Considérons une poule très bien vaccinée par une ou plusieurs inoculations antérieures du virus affaibli. Réinoculons cette poule. Que va-t-il se passer? La lésion locale sera pour ainsi dire insignifiante, tandis que les premières inoculations, la première surtout, avaient provoqué une altération si grande du muscle qu'un énorme séquestre se sent encore sous les doigts. La cause des différences des effets de ces inoculations réside tout entière dans une grande facilité relative du développement du microbe à la suite des premières inoculations, et, pour la dernière, dans un développement pour ainsi dire nul ou très faible et promptement arrêté. La conséquence de ces faits saute aux yeux, si l'on peut ainsi dire : le muscle qui a été très malade est devenu, même après guérison et réparation, en quelque sorte impuissant à cultiver le microbe, comme si ce dernier, par une culture antérieure, avait supprimé dans le muscle quelque principe que la vie n'y ramène pas et dont l'absence empêche le développement du petit organisme. Nul doute que cette explication, à laquelle les faits les plus palpables nous conduisent en ce moment, ne devienne générale, applicable à toutes les maladies virulentes.

Il me paraîtrait superflu de signaler les principales conséquences des faits que je viens d'avoir l'honneur d'exposer devant l'Académie. Il en est deux cependant qu'il n'est peut-être pas sans utilité de mentionner : c'est, d'une part, l'espoir d'obtenir des cultures artificielles de tous les virus, de l'autre, une idée de recherche des virus vaccins des maladies virulentes qui ont désolé à tant de reprises et désolent encore tous les jours l'humanité, et qui sont une des grandes plaies de l'agriculture dans l'élevage des animaux domestiques.

C'est un devoir et un plaisir pour moi d'ajouter, en terminant, que dans ces délicates et longues études j'ai été assisté avec beaucoup de zèle et d'intelligence par MM. Chamberland et Roux.

Electrolyse de l'acide malonique; par M. Edme Bourgoin.

Théoriquement, les malonates alcalins devraient dégager au pôle positif, par une oxydation normale, du méthylène libre :

Réaction fondamentale,

$$C^6H^2Na^2O^8 = \underbrace{Na^2}_{\text{Pôle N}} + \underbrace{(C^6H^2O^6 + O^2)}_{\text{Pôle P}};$$

Au pôle positif,

$$(C^6H^2O^6 + O^2) = 2\,C^2O^4 + C^2H^2.$$

Un essai électrolytique a été fait autrefois, mais sans succès, par M. Berthelot. Malgré cet insuccès, et bien qu'il restât peu d'espoir d'obtenir le méthylène libre, j'ai repris cette électrolyse en l'étudiant avec le plus grand soin. Voici pourquoi. J'ai démontré que l'acide succinique ne fournit de l'éthylène que dans des conditions très limitées. Électrolyse-t-on une solution concentrée faite avec deux molécules de succinate de sodium et une molécule de soude caustique, il ne se dégage pas trace d'éthylène au pôle P, même lorsque l'expérience est continuée pendant une semaine entière; par contre, ce carbure prend immédiatement naissance dès que l'alcalinité de la liqueur est réduite de moitié.

J'ai préparé l'acide malonique en prenant pour point de départ l'acide monochloracétique, et en suivant une marche plus simple que celles qui ont été indiquées jusqu'ici. J'ai obtenu, par ce moyen, près de 500 grammes d'un corps bien cristallisé et parfaitement pur, comme l'indique le dosage suivant :

Une mol. d'acide sulfurique (98), exigeant pour la saturation 112,388 div. d'eau de baryte,

0,784 d'acide malonique ont exigé . . . . 845 div.
D'où l'on déduit pour l'équivalent :

$$\frac{112,388 \times 0,784}{845} = 104,2$$

La théorie exige 104.

J'ai successivement soumis à l'électrolyse des solutions alcalines très concentrées, plus ou moins alcalines, le malonate neutre de sodium et l'acide malonique libre. Voici les résultats obtenus :

I. *Malonate neutre de sodium et alcali.*

1° *Solution très alcaline.*

$$2\,C^6H^2Na^2O^8 + NaHO^2.$$

Cette solution concentrée, d'une consistance sirupeuse, s'électrolyse avec une grande difficulté, même avec quatre éléments de Bunsen, grand modèle, alors que les électrodes sont très rapprochées.

Bien que l'opération marche un peu mieux après l'addition d'une petite quantité d'eau, le dégagement gazeux, au pôle P, se fait toujours très lentement.

L'expérience a été continuée pendant quatre jours. Voici l'analyse du gaz recueilli après vingt-quatre heures :

Gaz positif	163,5	C^2O^4	= 17
Après l'action de la potasse. . . .	146,5		
— du pyrogallate. . .	27	O^2	= 119,5
— du brome.	»		
— du chlorure acide.	4,5	C^2O^2	= 22,5

Le résidu 4,5 était de l'azote provenant de la petite portion d'air qui reste dans l'appareil au début de l'expérience.

Le gaz P, privé d'oxygène, n'ayant donné aucune absorption par le brome, ne contient aucun carbure éthylénique.

Ce gaz est simplement formé d'oxygène, d'acide carbonique et d'oxyde de carbone, dans les proportions suivantes :

Oxygène.	75,2
Acide carbonique	10,7
Oxyde de carbone.	14,1

Pendant les premières heures, le gaz ne renferme pas d'acide

carbonique, celui-ci étant retenu par le gaz du compartiment P.

La proportion de cet acide augmente peu à peu, comme on peut le voir dans l'analyse ci-après qui a été effectuée après trois jours d'action :

Gaz positif	189	$C^2O^4 = 76$
Après l'action de la potasse. . .	113	
— du pyrogallate. . . .	26,5	$O^2 = 86,5$
— du brome.	»	$C^2O^2 = 25,7$
— du chlorure acide. .	0,8	

D'où l'on déduit :

Oxygène	40,3
Acide carbonique.	46
Oxyde de carbone.	13,7

Ainsi, dans une solution très alcaline, les éléments de l'acide malonique sont complètement brûlés par l'oxygène en excès, de manière à former de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone et de l'eau, conformément aux équations suivantes :

$$(C^6H^2O^6 + O^2) = H^2O^2 + 3\,C^2O^2.$$
$$(C^6H^2O^6 + O^2) + 3\,O^2 = H^2O^2 + 3\,C^2O^4.$$

En même temps, une certaine quantité d'acide malonique se reproduit au pôle P :

$$(C^6H^2O^6 + O^2) + H^2O^2 = C^6H^4O^8 + O^2.$$

2° Solution modérément alcaline.

$$4\,C^6H^2Na^2O^8 + NaHO^2.$$

Solution.	Pôle P.	30^cc
	Pôle N.	30^cc

Comme dans le cas précédent, on ne recueille au pôle P, au commencement de l'expérience, que de l'oxygène mélangé à une petite quantité d'oxyde de carbone. L'acide carbonique, d'abord retenu par l'alcali libre, apparaît bientôt, comme on peut le voir ci-après :

Gaz positif	147,5	$C^2O^4 = 65,5$
Après l'action de la potasse. . . .	82	
— du pyrogallate. . .	25,5	$O^2 = 56,5$
— du brome.	»	$C^2O^2 = 24$
— du chlorure acide.	1,5	

Ce qui donne pour la composition du gaz P :

Oxygène	38,7
Acide carbonique	44,8
Oxyde de carbone	16,5

Voici la composition du gaz après quatre jours et après six jours d'électrolyse :

Oxygène	55,3	36,2
Acide carbonique	15	36,9
Oxyde de carbone	29,7	26,9

On obtient des résultats analogues en opérant sur des solutions concentrées encore moins alcalines que les précédentes. (*A suivre.*)

Sur le saucisson des Arabes; par M. **Balland**, pharmacien-major.

Le saucisson arabe vendu en Algérie sur les marchés indigènes sous le nom de *El halaoua* présente, à s'y méprendre, l'aspect extérieur de notre saucisson ordinaire. Lorsqu'on le coupe en rondelles, on aperçoit au centre des fragments d'amandes douces non mondées reliés entre eux par une petite ficelle et, du centre à la circonférence, une pâte compacte et sensiblement homogène d'un brun plus ou moins foncé : c'est à peine si l'on remarque, en la comprimant, qu'elle est formée de plusieurs zones concentriques. Cette pâte est très sucrée, fondante à la bouche. Lorsqu'on la met en contact prolongé avec une suffisante quantité d'eau, elle s'y dissout en grande partie en laissant au fond du vase un dépôt blanchâtre qu'on peut isoler par lévigation. J'ai constaté qu'elle renfermait en moyenne 64 p. 100 de sucre réducteur, 16 p. 100 d'eau et 20 p. 100 de matière amylacée.

Voici quelques renseignements sur la fabrication de ce saucisson tel qu'on le prépare de tout temps à Médéah.

Lorsque le raisin est arrivé à maturité, on en exprime le suc que l'on verse dans une bassine avec une pelletée de sable siliceux. On porte lentement à l'ébullition. Sous l'influence de l'albumine végétale et du sable projeté en tous sens au sein de

la masse liquide, la clarification ne tarde pas à s'opérer. On enlève les écumes au fur et à mesure de leur formation; on laisse refroidir et on décante pour isoler le sable.

Le liquide décanté est de nouveau chauffé. On pousse l'évaporation jusqu'à consistance très sirupeuse et, à ce moment, on ajoute peu à peu de la semoule semblable à celle que l'on emploie pour obtenir le traditionnel *kouskous*. On facilite le mélange par l'agitation continue à l'aide d'un bâton puis, lorsque la masse est suffisamment compacte, on y plonge de petits chapelets d'amandes préparés et vendus pour cet usage par les marchands mozabites. On les retire, on les fait sécher un instant à l'air pour en recommencer de nouveau l'immersion jusqu'à ce que le saucisson ait atteint la grosseur voulue. — On le desséche alors et on le conserve pour la vente sur place ou l'exportation dans les centres du sud où la vigne n'est point cultivée.

La plus grande consommation de ce produit se fait pendant les fêtes musulmanes que tout arabe célèbre religieusement au commencement de chaque année.

Sur la décomposition des acétates de cuivre en présence de l'eau, sous l'influence d'une température élevée; par M. Paul Cazeneuve.

Le formiate de cuivre chauffé à haute température en présence de l'eau (200°) se décompose en acide carbonique et en cuivre métallique. L'acide formique est oxydé aux dépens de l'oxyde de cuivre. En présence d'un grand excès d'oxyde de cuivre ammoniacal il subit la même transformation. Maic CuO devient Cu^2O qui reste en dissolution à la faveur de l'excès d'ammoniaque; c'est-à-dire que la réduction du bioxyde de cuivre n'est pas complète, ce qui était à prévoir (1).

Comment se comporte l'homologue supérieur de l'acide formique dans les mêmes conditions ? L'acide acétique ne subirait-il pas un phénomène d'oxydation sans dédoublement ?

---

(1) Voir ce recueil; nov. 1879, p. 420, P. Cazeneuve.

L'acide formique s'étant transformé en acide oxyformique, l'acide acétique ne se transformera-t-il pas en acide oxyacétique ou glycolique, homologue correspondant.

L'expérience a donné raison à ces prévisions théoriques.

Dans une note publiée à l'Académie des sciences j'exposais ces faits :

10 grammes d'acétate de cuivre, pulvérisés et additionnés de 25 grammes d'eau, ont été chauffés en tube scellé à 200° pendant une heure. — Nous avons remarqué qu'à 150° cinq ou six heures de chauffe donnent le même résultat. — Le liquide du tube est teinté légèrement en bleu verdâtre. Au fond du tube existe un dépôt d'oxydule de cuivre Cu^2O cristallisé.

J'ajoutais que cet oxydule de cuivre présentait une *forme cristalline spéciale*. On n'a signalé jusqu'à ce jour que la forme cubique et octaédrique. J'avais obtenu très évidemment des prismes. M. Riban auquel j'ai adressé ces cristaux reconnaît qu'ils diffèrent de ceux qu'il a obtenus en étudiant la décomposition de l'acétate de cuivre dans d'autres conditions. Nous nous proposons, M. Riban et moi, de revenir sur cette question.

Le tube ouvert laisse dégager un peu d'acide carbonique. Le liquide filtré est soumis à l'évaporation dans le vide ou à une température qui ne dépasse pas 50°. Il laisse bientôt déposer des cristaux bleu clair en même temps que l'eau et l'acide acétique se volatilisent. Ces cristaux bleuâtres sont petits. A un grossissement de 50 diamètres ils se présentent sous forme de petits prismes bisotés, souvent grouppés autour d'un centre commun. Ils sont insolubles dans l'eau froide, peu solubles dans l'eau bouillante. Une analyse élémentaire m'a donné pour 31,5 de cuivre, C = 23,92, H = 3,12, O = 40,1.

Une fois les cristaux de glycolate de cuivre isolés du liquide, on continue l'évaporation de ce dernier jusqu'à siccité. L'évaporation dans le vide est préférable. On trouve dans le résidu de l'acide glycolique libre avec lequel nous avons fait du glycolate de chaux qui a des caractères de solubilité et de cristallisation assez tranchés. Ajoutons que notre liquide renferme toujours de l'acide acétique libre provenant de la dissociation de l'acétate de cuivre corrélative du phénomène d'oxydation

L'équation suivante nous paraît rendre compte assez bien des faits :

$$2[(C^2H^3O^2)^2Cu''] + 2H^2O = C^2H^4O^3 + Cu^2O + 3(C^2H^4O^2).$$

Nous avons dit qu'en brisant la pointe du tube scellé il se dégage un peu d'acide carbonique. Il paraît s'être formé aussi un peu d'acide propionique. En opérant sur de grandes quantités de matière nous avons pu isoler du propionate de plomb.

Dans notre note insérée dans les comptes rendus nous regardions cette production d'acide carbonique comme corrélative de sa production d'acide propionique. Nous exprimions même par une équation la production corrélative de ces deux acides. Nos recherches ultérieures nous ont montré que cette appréciation n'est pas rigoureuse. En étudiant non plus la décomposition de l'acétate neutre de cuivre, mais celle de l'acétate polybasique, nous plaçant dans les mêmes conditions, nous remarquâmes que la production d'acide carbonique augmentait sans production simultanée d'acide propionique, et cela sous l'influence de la proportion plus grande de l'agent oxydant CuO qui donne le terme ultime de la combustion de l'acide acétique.

Nous avons étudié la décomposition progressive de l'acétate polybasique de cuivre (verdet du commerce) en présence de l'eau à haute température. Voici les résultats de nos expériences :

Quatre tubes scellés renfermant chacun 10 grammes de verdet pour 20 grammes d'eau ont été soumis à une température de 200°, l'un pendant une heure, un autre pendant 3 heures, un troisième pendant 5 heures, le quatrième pendant 24 heures.

Au bout d'une heure de chauffe à 200° le premier phénomène constaté est un phénomène de dissociation. Le tube ouvert ne laisse point dégager d'acide carbonique. De l'oxyde noir de cuivre en suspension trouble le liquide qui, jeté sur un filtre, passe bleu verdâtre et donne à l'évaporation de l'acétate neutre de cuivre parfaitement cristallisé.

Le second tube retiré au bout de trois heures laisse dégager un peu d'acide carbonique. Il est moins riche en acétate neu-

tre de cuivre qui a subi partiellement une transformation. Le troisième tube laisse dégager une quantité plus forte d'acide carbonique. La proportion d'acétate neutre en dissolution a notablement diminué. Enfin, le tube chauffé à 200° pendant vingt-quatre heures renferme un liquide à peine jaune verdâtre. La production d'acide carbonique est considérable. L'oxyde noir de cuivre CuO s'est transformé en Cu^2O.

Le liquide soumis à l'évaporation dans le vide ou à une très douce température laisse un vernis verdâtre comme résidu. En reprenant par un peu d'eau distillée, il se forme rapidement une cristallisation en masse de *glycolate de chaux*, tenant à la présence de la chaux contenue dans le verdet à l'état d'impureté. Un peu d'acide glycolique libre reste dans les eaux mères.

Le résultat final de la décomposition du verdet montre que la production d'acide glycolique est beaucoup moindre qu'en chauffant l'acétate neutre. La présence d'un excès d'oxyde de cuivre, c'est-à-dire d'agent oxydant explique ce résultat. La production d'acide carbonique en plus grande quantité indique bien que la combustion a été poussée trop loin.

Dans un essai d'ailleurs, nous avons séparé l'acétate neutre produit par dissociation de l'oxyde noir de cuivre en excès. En chauffant cette solution ainsi isolée pendant une heure à 200°, nous avons eu la production ordinaire d'acide glycolique.

Nous entreprenons en ce moment des expériences dans lesquelles nous chauffons l'acide acétique en présence de l'oxyde de cuivre ammoniacal. L'action oxydante s'exercera peut-être d'une façon un peu différente.

HYGIÈNE, PHARMACIE, PHYSIOLOGIE

Apiculture à Paris (1). — Exploiter de vastes ruchers dans

(1) Rapport de M. le Dr Delpech au Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine.

les quartiers les plus condensés, comme la Gare et la Villette, telle est, nous apprend M. Delpech dans un rapport plein d'intérêt, l'industrie invraisemblable et très lucrative qu'ont établie d'avides spéculateurs au grand risque du voisinage, et aux frais des raffineurs de sucre.

M. Delpech a trouvé dans l'un de ces établissements 200 ruches à l'entrée de l'hiver, leur nombre est plus du double de ce chiffre dans la saison convenable. Comme une ruche en bon état arrive à posséder 40,000 ouvrières, on peut juger du sucre enlevé par ces infatigables travailleuses.

L'industriel habite la campagne, sans doute pour ne pas être piqué, il ne vient que pour faire la récolte; le dard des abeilles suffit à les faire respecter. Les raffineurs fournissent gratis la matière première; l'abeille la change en miel sans frais : merveilleuse industrie pour le producteur !

Ecoutons le directeur de la raffinerie Jeanti et Prévost. En été, le nombre des abeilles est si considérable, que les cours en sont jonchées. On les ramasse par hectolitres dans des sacs. On les met sous une cloche à vapeur et on en extrait des quantités importantes de matière sucrée. On est obligé d'enduire extérieurement d'huile à brûler les vitres des ateliers. Un homme est constamment employé à ce service.

Malgré toutes les précautions prises, les insectes pénètrent dans les ateliers où les ouvriers travaillent à peu près nus à une température très élevée (32° environ). Ils se jettent sur ces hommes, toujours plus ou moins enduits de sucre, et les piquent.

Lorsque ceux-ci veulent prendre des outils ou des formes, les ateliers étant un peu sombres, ils pressent souvent de la main, sans la voir, une abeille occupée à butiner et se sentent piqués. L'année dernière, un jeune homme de 16 ans, piqué par plusieurs abeilles, a donné des inquiétudes réelles. Sa tête a contracté une enflure énorme. Les piqûres sont d'ailleurs assez fréquentes pour qu'un homme parcoure constamment les ateliers avec une fiole d'ammoniaque pour soigner les ouvriers qui sont dans l'usine au nombre de quatre cents.

Ajoutez à ce tableau que les ruches sont auprès d'un groupe

scolaire important et que de nombreux enfants ont été plus ou moins gravement atteints.

L'instinct des abeilles est vraiment remarquable. En présence de mélasses et de sirops purs elles dédaignent absolument les premières pour se précipiter en masse sur ces derniers.

Dans les usines où l'on traite à la fois les mélasses de cannes et celles de betteraves, elles laissent de côté celles-ci et se jettent avec avidité sur le produit de la canne.

Il y a donc préjudice matériel considérable, incommodité très sérieuse, danger réel, car on a vu la mort survenir à la suite de piqûres nombreuses à la face ou dans la gorge.

Le Conseil a approuvé les conclusions du rapporteur qui demandait de placer dans la première classe les dépôts de ruches d'abeilles dans les villes. A. R.

Effets thérapeutiques de la combinaison des alcaloïdes des quinquinas avec la morphine; par le Dr Lewis (de Tennessee) (1). — Dans la fièvre intermittente, le Dr Lewis a noté que les malades qui avaient pris de la morphine avec de la quinine guérissaient plus rapidement que ceux qui n'avaient pas pris d'opium, et qu'une dose de 50 centigrammes de quinine avec deux centigrammes de morphine jugulait un excès de fièvre intermittente plus sûrement que 1 gramme de quinine seule. Il rapporte ainsi 461 cas de fièvre palustre; 317 furent traités par la morphine et la quinine et la moyenne d'accès consécutifs fut de $1^{12}/_{317}$. Les 114 autres prirent de la quinine sans morphine et la moyenne des accès survenu après le traitement fut de $3^{18}/_{144}$; ce qui démontre jusqu'à l'évidence la supériorité de la première méthode sur la seconde.

M. Skillern rapporte même un cas dans lequel l'accès fut arrêté par la morphine seule.

Puis il cite quatre observations de sa pratique et résume ses opinions dans les conclusions suivantes :

1° Par la combinaison des alcaloïdes du quinquina avec la

---

(1) *Philad. Med. Times*, 28 sept. 1878, p. 606, et *Moniteur scientifique* du Dr Quesneville, mars 1880, p. 349.

morphine on obtient de meilleurs effets thérapeutiques; les accès sont arrêtés avec plus de sûreté et la guérison plus rapide et plus complète;

2° Il ne faut que la moitié de la quantité de quinine ou de quinquina employée ordinairement;

3° Ce traitement soulage toutes les sensations douloureuses qui peuvent s'associer aux affections périodiques;

4° On n'observe pas certains effets désagréables sur le cerveau, tels que céphalalgie, tintement d'oreille, etc.;

5° La morphine permet à l'estomac de supporter la quinine plus facilement;

6° On peut donner la quinine ou la cinchonine à doses considérables et répétées sans produire le quinisme, lorsqu'elles sont combinées à la morphine. L.

Emploi de la teinture de thuya en thérapeutique; par M. le Dr Menier (1). — Le thuya occidentalis, de la famille des conifères, est un arbre du Canada, qui atteint dans ce pays de 10 à 12 mètres de hauteur et seulement 3 à 4 mètres dans nos contrées. Autrefois, il était employé surtout comme topique, et avec grand succès, paraît-il, contre les condylomes rebelles, mais il était tombé dans l'oubli le plus complet. Cependant, en 1855, un médecin hongrois, Brecher, assurait s'être parfaitement trouvé de l'usage externe de la teinture alcoolique de thuya dans le traitement des excroissances vénériennes rebelles. Et c'est après avoir été témoin des cures obtenues par ce moyen que M. Menier s'est décidé à expérimenter le thuya à l'intérieur, et non plus à l'extérieur, contre les végétations.

M. Menier a fait préparer la teinture de thuya en écrasant dans un mortier des jeunes pousses de thuya qui furent mises en macération pendant douze jours dans partie égale d'alcool à 90°; la liqueur exprimée et filtrée avait la couleur d'une légère infusion de café et une odeur résineuse très accusée.

La dose ordonnée était chaque jour de 20 gouttes de teinture ou d'autres fois de deux cuillerées à café : après quelques

(1) *Journ. de thérap.*, 10 fév. 1880.

jours d'attente, les végétations se ramollissaient et la fonte commençait. Ordinairement la guérison était entière au bout d'un mois environ. M. Menier rapporte dans son travail huit observations de guérison concernant des végétations rebelles, souvent grosses comme des amandes, qui avaient d'abord résisté pendant des mois à l'excision, à la cautérisation et au traitement antisyphilitique.

Préparation des lavements peptonisés; par M. le Dr O. CHEVALIER (1) :

1° Introduire dans un ballon en verre ou un autre vase approprié 500 grammes de viande aussi maigre que possible et finement hachée;

2° Verser dessus 3 litres d'eau ordinaire;

3° Ajouter 30 centimètres cubes d'acide chlorhydrique liquide, d'une densité de 1,15;

L'usage des poteries à vernis plombeux et de casseroles en cuivre ou en fer étamé doit être absolument proscrit; on pourrait employer des marmites de forme haute en fonte émaillée.

4° Ajouter ensuite 2gr,5 de pepsine pure du commerce, au maximum d'activité, c'est-à-dire digérant environ deux cents fois son poids de fibrine humide;

5° Faire digérer à une température de 45° pendant vingt-quatre heures soit au bain-marie, soit dans une étuve;

6° Transvaser dans une capsule de porcelaine, porter à l'ébullition, pendant laquelle on ajoutera une solution de carbonate de soude, contenant 250 grammes de sel cristallisé par litre, jusqu'à ce que la solution présente une très faible réaction alcaline.

Pour atteindre ce résultat, il faut ajouter 165 à 170 centimètres cubes de la solution de carbonate de soude.

7° Passer le liquide bouillant à travers un linge fin et exprimer le résidu insoluble;

On obtient ainsi un liquide contenant, indépendamment des principes extractifs de la viande qui se trouvent également dans le bouillon, du chlorure de sodium et de la peptone de

---

(1) *Bull. gén. de thérap.*

viande. Ces matières seront les adjuvants utiles et même indispensables de la peptone.

Toute la viande n'entre pas en dissolution; la graisse, les tendons, les tissus conjonctifs et élastiques, matières point ou difficilement digestibles sous l'influence de la pepsine, forment le résidu insoluble dont on a parlé et dont la proportion s'élève à un tiers environ du poids de la viande employée. Cette proportion varie du reste avec la quantité de la pepsine et la nature de la viande.

La solution de peptone représente donc, dans son volume de 2 litres et demi environ, les parties facilement digestibles de 500 grammes de viande; elle servira à alimenter le malade pendant deux jours.

On peut donner ces lavements tels qu'ils sont préparés; mais, comme il faut administrer 1250 centimètres cubes de ce mélange en vingt-quatre heures, c'est-à-dire cinq à six lavements de 208 à 210 grammes chacun, il est plus simple de concentrer la totalité du liquide (2 litres 1/2) par la chaleur d'un bain-marie jusqu'à 1500 à 1800 centimètres cubes, dont on administre la moitié chaque jour en trois lavements.

Pour compléter les propriétés alimentaires de ces lavements on devra les sucrer avec 200 grammes de sucre blanc pour les vingt-quatre heures.

Potion anti-diarrhéique du Dr DUJARDIN-BEAUMETZ (1). — M. le Dr Dujardin-Beaumetz, dans ses leçons de clinique thérapeutique, conseille l'usage de la potion suivante dans la *diarrhée en général* :

Laudanum de Sydenham.	15	gouttes.
Sous-nitrate de bismuth.	10	grammes.
Eau de menthe.	10	—
Eau de laitue	70	—
Sirop de ratanhia..	30	—

Sur le borocitrate de magnésie comme dissolvant des calculs urinaires; par M. A. MADSEN (2). — Le borocitrate

(1) *La France médicale.*
(2) *Bull. de thérap.*

de magnésie a été préconisé pour la première fois par M. Beeker comme un dissolvant par excellence des calculs urinaires. Depuis, M. Madsen a fait des expériences comparatives pour mesurer le pouvoir dissolvant du benzoate de lithine et du borocitrate de magnésie, et il a constaté que le dernier de ces sels était très notablement supérieur au benzoate de lithine.

Le borocitrate de magnésie a été préparé de la manière suivante :

Carbonate de magnésie	1
Acide citrique	2
Borate de soude	2
Eau bouillante	3

Dissolvez d'abord l'acide citrique, ajoutez à la solution le carbonate de magnésie et le borate de soude. La liqueur, évaporée sur des plaques de verre, fournit un sel en lamelles.

En réalité on obtient du borocitrate de magnésie et de soude.

L.

Appareil à déplacement; par M. Barbier. — Depuis la publication dans notre numéro de décembre (1) de l'appareil à déplacement proposé par M. Guérin, de Lyon, M. Ernest Barbier, de Nancy, nous a adressé une lettre accompagnée d'un dessin représentant les modifications qu'il a apportées à la construction de son appareil, tel qu'il se trouvait décrit dans le t. XXVII, 4e série, p. 200 du *Journal de pharmacie*, afin de le rendre plus facile à monter et à diriger tout en lui conservant son caractère d'économie.

La nouvelle disposition qui a été indiquée depuis dix-huit mois déjà à l'École de Nancy, par M. le professeur chargé du cours de pharmacie, consiste surtout dans l'augmentation de diamètre et le fractionnement du tube de vapeurs, dans l'adjonction d'une boule surmontant le distributeur et d'un mode de réfrigération plus complet qui permettent d'éviter les variations de pression ainsi que le gargouillement de liquide qui se produisaient parfois dans les coudes des tubes lorsque l'ébullition était un peu trop rapide.

(1) 4e série, t. XXX, p. 511.

Avec ces modifications la marche en est satisfaisante moyennant un feu bien réglé, de bonnes fermetures et une division convenable de la substance à traiter.

Sur les caractères anatomiques du sang dans les anémies extrêmes; par M. HAYEM. — Le nombre des globules peut descendre de 5 millions à 450.000 par millimètre cube. Les hématoblastes et un certain nombre de globules rouges s'entourent, au bout d'un ou plusieurs jours, d'un cercle de petits cristaux qui se réunissent en arborisations; ces cristaux sont jaunâtres et semblables à ceux qui se forment quand les hématoblastes de la lymphe se dessèchent. Il se forme des globules blancs contenant une quantité anormale d'hémoglobine; les préparations obtenues par dessiccation renferment alors des corpuscules arrondis, colorés en jaune surtout sur les bords, et qu'on pourrait prendre pour des globules rouges s'ils n'étaient pas grenus et s'ils ne contenaient pas des noyaux semblables à ceux des autres globules blancs. On trouve enfin dans les cas extrêmes d'autres globules blancs plus petits et plus chargés encore d'hémoglobine.

Le sang, dans l'aglobulie extrême, contient donc des éléments qui n'existent habituellement que dans la lymphe; il devient pour ainsi dire *lymphatique*.

Lorsque l'état des malades s'améliore, les corpuscules blancs colorés disparaissent, et en même temps il se produit un nombre considérable d'hématoblastes et d'éléments intermédiaires aux hématoblastes et aux hématies. Les hématoblastes sont toujours les précurseurs des hématies.

(*Ac. d. Sc.*)

Injections intraveineuses de ferments solubles; par MM. J. BÉCHAMP et G. BALTUS. — *Diastase*. — Les auteurs ont fait trois expériences sur des chiens. Dans la première, ils ont injecté par la veine fémorale, en 9 minutes, 95 centimètres cubes d'une solution contenant 3 grammes de diastase dont le pouvoir rotatoire est de — 103°; dans la seconde, on a injecté 3 grammes dissous dans 94 centimètres cubes en 45 minutes,

et dans la troisième 7gr,50 dissous dans 100 centimètres cubes en 20 minutes.

Ils concluent de leurs expériences :

1° La diastase de l'orge germée se retrouve partiellement dans les urines;

2° Elle ne subit aucune modification tant au point de vue de son pouvoir rotatoire qu'à celui de ses caractères chimiques;

3° L'introduction de cette substance dans le sang provoque des troubles fonctionnels qui, dans les proportions d'environ 0gr,35 par kilog. du poids total de l'animal, déterminent la mort.

Pancréatine. — Les auteurs ont fait des expériences analogues avec ce ferment.

1° L'injection intra-vasculaire de pancréatine pure amène des troubles fonctionnels d'une gravité exceptionnelle, et détermine la mort quand la proportion de matière injectée atteint environ 0gr,15 par kilogramme du poids de l'animal. L'état de digestion paraît diminuer les effets toxiques de la pancréatine.

2° La pancréatine injectée n'est éliminée que partiellement par les urines et se retrouve alors avec tous ses caractères. Nous n'avons pu la caractériser par son pouvoir rotatoire, en raison de la petite quantité de matière éliminée, mais la matière isolée liquéfiait instantanément l'empois et le saccharifiait, elle se colorait en rouge par le chlore.

(*Ac. d. Sc.*).

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Dosage des graisses étrangères mélangées au beurre; par M. Dimmock (1). — Les matières grasses exigent pour leur saponification des poids d'hydrate de potasse différents. Le procédé consiste à soumettre le beurre suspect à l'action d'un volume déterminé d'une solution de potasse caustique, à le sapo-

(1) *Pharmaceutical Journal*, 14 fév. 1880.

nifier, puis à apprécier la quantité de potasse non combinée à l'aide d'une solution titrée d'acide chlorhydrique.

La solution alcaline contient 28 grammes d'hydrate de potasse par litre d'alcool, et la solution acide 18^{gr},25 d'acide chlorhydrique par litre. Ces deux solutions doivent se neutraliser exactement, c'est-à-dire que 10 cc. de la solution acide neutralisent exactement 10 cc. de la solution potassique. On se sert comme indicateur d'une solution de phénol-phtaléine qui est d'un rose tirant sur le rouge quand elle est alcaline, et incolore si elle est neutre ou acide.

On pèse dans un petit verre à précipité 2 ou 3 grammes de beurre, on ajoute 30 à 40 cc. de la solution de potasse, on chauffe le verre au bain-marie en agitant sans cesse jusqu'à complète saponification; à ce moment on recouvre le vase avec un disque de verre et on le maintient au bain-marie pendant 15 minutes. On ajoute 5 cc. de la solution de phénol-phthaléine et l'on titre avec la solution d'acide chlorhydrique jusqu'à ce que l'on obtienne une coloration jaune. On déduit par le calcul le poids de l'hydrate de potasse non combiné du volume de la solution chlorhydrique employé; en défalquant ce poids du poids total de l'hydrate de potasse mis en expérience, on a le poids de la potasse combinée avec la matière grasse. M. Koettstorfer a conclu de treize expériences que un gramme de beurre pur exige 0^{gr},2215 à 0^{gr},2324 d'hydrate de potasse. 1 gramme de beurre de densité 0,911 examiné par M. Dimmock a exigé 0^{gr},221 d'hydrate de potasse.

D'autre part, M. Kottstorfer a constaté que :

1 gramme	de stéarine	correspond à	0,1888	d'hydrate de potasse,
1 —	d'oléine	—	0,1900	—
1 —	de palmitine	—	0,2080	—
1 —	d'axonge	—	0,1970	—

M. Dimmock a fait les mêmes expériences :

1 gramme	d'oléine	a exigé	0,1930	d'hydrate de potasse,
1 —	de palmitine	—	0,2016	—
1 —	d'axonge	—	0,1960	—

L'axonge, la graisse de bœuf, la graisse de rôti, le suif, l'oléine, la margarine exigent à peu près le même poids d'hydrate

de potasse pour leur saponification ; la moyenne des essais précédents indique 0,1955; ce nombre peut être pris comme type pour calculer les éléments étrangers du beurre. En prenant 0,227 moyenne fixée par Koettstorfer pour le beurre pur, si l'on désigne par x la quantité pour cent de graisse introduite, et par n le poids de l'hydrate de potasse nécessaire à la complète saponification, on a

$$(0,227 - 0,1955) : 0,227 - n :: 100 : x.$$

Si le beurre examiné exige 0,2016 d'hydrate de potasse, cette formule devient :

$$(0,227 - 0,1955) : (0,227 - 0,2016) :: 100 : 80,6.$$

Le beurre est donc additionné de 80,6 pour 100 de graisses.

Analyse du beurre. — MM. Hehner et Angell ont donné un procédé d'analyse du beurre (1), par le dosage des acides gras insolubles dans l'eau. Suivant ces chimistes, le rendement maximum serait de 88 pour 100, et la moyenne du rendement serait de 86,1 à 87,25.

M. Kretzchmar a obtenu, par ce procédé de 89,20 à 89,57 de ces acides. MM. Fleischmann et Vieth en ont trouvé, par ce moyen, de 85,79 à 89,73. Il convient, d'après eux, d'employer plus de 1 litre d'eau, et de ne s'arrêter que lorsque la teinture de tournesol ne rougit plus sensiblement. Il ne faut pas chauffer trop ni longtemps les acides gras, surtout quand il s'agit de beurres falsifiés riches en acide oléique, parce que celui-ci s'oxyde; le mieux est d'opérer la dessiccation dans un un gaz inerte, comme l'acide carbonique.

Suivant ces auteurs, les huiles et les graisses renferment de 95,5 à 96 d'acides insolubles dans l'eau.

M. Heintz a conseillé de doser les acides gras solubles par un essai alcalimétrique; mais la petite quantité de ces acides et la proportion variable de ceux-ci (qui sont les acides butyrique, caproïque, caprique, laurique) nous a montré que ce procédé laissait beaucoup à désirer. A. R.

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, t. XXVI, 1877, p. 449, et *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. XVIII, p. 199.

Solution d'iodure de bismuth et de potassium pour réactif des alcaloïdes; par M. J.-C. Thresh (1). — On peut préparer cette solution en mélangeant :

Liqueur de bismuth (Pharmacopée anglaise) . . .	8gr,1
Iodure de potassium.	2 ,6
Acide chlorhydrique.	2 ,6

La solution a une couleur orangée ; si on l'ajoute à une solution froide contenant un alcaloïde on obtient immédiatement un précipité rouge orangé, insoluble dans l'eau froide, mais soluble à chaud. La sensibilité de ce réactif est au moins égale à celle de l'acide phosphomolybdique dont la préparation est embarrassante et difficile. A l'aide de la solution de bismuth on peut déceler la strychnine dans une solution qui n'en renferme que 1/500,000 et la morphine dans une solution qui n'en contient que 1/20,000; les autres alcaloïdes donnent des résultats compris entre ces deux extrêmes.

En présence des substances organiques ce réactif a une valeur supérieure à celle des autres solutions ordinairement usitées dans le même but (2).

Recherche de traces de bismuth ; par M. J.-C. Thresh (3). — Cette méthode consiste essentiellement à ajouter à la solution contenant de l'acide chlorhydrique libre ou un acide organique une petite quantité d'iodure de potassium, lequel provoque immédiatement l'apparition d'une coloration orangée plus ou moins foncée. Avec une partie de bismuth dans 10,000 parties d'eau, la coloration orangée est très nette; avec une partie de bismuth dans 40,000 parties d'eau la teinte jaune est encore perceptible dans 1 centimètre cube de solution, et quand la liqueur ne renferme plus qu'une partie de bismuth pour 1,000,000 de parties de solution, la teinte jaune est apparente sur 20 centimètres cubes de liqueur.

En présence du plomb, de l'antimoine et du mercure, le

(1) *Pharmaceutical Journal*, fév. 1880, p. 641.

(2) Sur la liqueur de bismuth, consultez l'*Annuaire pharmaceutique*, année 1873, p. 54-58.

(3) *Pharmaceutical Journal*, fév. 1880, p. 641.

réactif donne une coloration qui peut induire en erreur, mais un excès d'iodure de potassium redissout le précipité mercurique et l'iodure de plomb est soluble dans l'eau bouillante ; dans ces deux cas, le liquide qui surnage les précipités est incolore, à moins qu'il n'y ait du bismuth dans la liqueur. Dans les solutions d'antimoine très chargées d'acide chlorhydrique l'iodure de potassium produit une coloration jaune, tirant sur le rouge s'il est en excès. Une faible quantité d'iodure alcalin serait sans effet en l'absence du bismuth, tandis qu'en présence du bismuth une seule goutte de la solution d'iodure produit la teinte caractéristique.

A l'aide de solutions titrées, M. Thresh s'est assuré que l'on pouvait reconnaître 1 partie de bismuth dans 10,000 parties de plomb; il fallait dans ce cas employer un excès d'acide chlorhydrique, filtrer, et ajouter quelques gouttes de la solution d'iodure de potassium au liquide chaud.

Dans une solution neutre (par exemple la liqueur de bismuth de la Pharmacopée anglaise) l'iodure de potassium ne donne ni précipité, ni coloration; mais une teinte orangée foncée apparaît dès que l'on ajoute un acide organique ou de l'acide chlorhydrique.

Si l'on se servait d'acide sulfurique ou d'un autre acide minéral concentré, on ferait apparaître un précipité brun foncé, à moins que l'acide ne fût très dilué; dans ce dernier cas on obtient une coloration rouge sans précipité. Aussi, quand une solution est rendue très acide par un acide minéral autre que l'acide chlorhydrique, il convient de la rendre légèrement alcaline par l'ammoniaque, puis d'y verser un excès d'acide chlorhydrique. Après que la coloration orangée s'est manifestée, l'addition d'un acide minéral devient sans effet, et l'ammoniaque peut seule décolorer la solution.

Pour déceler le bismuth dans un mélange de sels inorganiques, dissolvez dans l'acide chlorhydrique le précipité obtenu à l'aide de l'ammoniaque dans la solution nitrique des sulfures insolubles dans le sulfhydrate d'ammoniaque, et divisez la liqueur en deux portions. Dans l'une d'elles ajoutez de l'acide sulfurique pour déceler le plomb et dans l'autre de l'iodure de

potassium. La plus petite trace de bismuth sera ainsi mise en évidence.

Sur la pilocarpine; par M. MILLER (1). — Pour obtenir la pilocarpine, M. Miller épuise par l'eau distillée les feuilles de jaborandi grossièrement pulvérisées; il les soumet ensuite à la presse, filtre les liqueurs, les additionne d'un excès de magnésie; enfin il évapore ce mélange à siccité au bain-marie. Le résidu solide est broyé, puis agité avec du chloroforme que l'on renouvelle tant que ce liquide enlève quelque parcelle de matière. Le résidu de l'évaporation du chloroforme est une résine verte qu'on lave à l'eau distillée; on renouvelle le traitement à l'eau distillée, et le liquide filtré évaporé à siccité au bain-marie à la plus basse température possible fournit de la pilocarpine impure sous la forme d'une masse brune et molle. Ce traitement n'est applicable qu'aux feuilles, exemptes de tiges.

Huile essentielle d'aloès; par M. W. CRAIG (2). — Cette huile essentielle est un liquide d'un jaune pâle, de densité = 0,863, bouillant vers 266 — 271° C. L'aloès lui doit son odeur, bien qu'il n'en contienne qu'une très minime quantité puisque l'on n'en a obtenu que deux drachmes fluides (8 centimètres cubes) de 500 livres (186^{kil},6) d'aloès. Sa saveur et son odeur la rapprochent de l'essence de menthe, mais le point d'ébullition de l'essence de menthe est voisin de 190° C. Bien que l'aloès soit employé en médecine depuis plus de 200 ans, l'essence d'aloès n'a été découverte qu'en 1873, par MM. T. et H. Smith, à qui l'on devait déjà l'aloïne. Pour extraire ces deux drachmes fluides d'essence, il a fallu distiller 500 gallons (2270 litres) de liquide. L'échantillon présenté à la Société de pharmacie de Londres flotte à la surface d'un liquide éthéré, incolore, mobile, de densité = 0,95, duquel l'essence s'est séparée.

---

(1) *Archiv der Pharmacie*, janvier 1880.

(2) *Pharmaceutical Journal*, janv. 1880, p. 613.

Réduction du chlorure d'argent par le sucre de raisin et les alcalis; par M. Muller (1). — Pour préparer de l'argent pur destiné à la fabrication de l'azotate d'argent pur, on dissout l'alliage d'argent et de cuivre dans l'acide azotique et l'on y verse, en agitant sans cesse le mélange, une solution d'une partie de chlorure de sodium dans cinq parties d'eau distillée, jusqu'à ce que tout le chlorure d'argent soit précipité. Cela fait, on lave le chlorure d'argent à l'eau distillée, jusqu'à ce que les liquides décantés soient bien exempts de cuivre, on ajoute une solution de soude caustique de densité = 1,33 et de la glycose en solution dans l'ammoniaque liquide de densité = 0,960, puis on chauffe le mélange au bain de vapeur en agitant sans cesse; l'argent réduit se dépose peu à peu; le liquide qui le surnage est complètement clair quand l'opération est terminée, et ce liquide n'est plus précipité par l'hydrogène sulfuré.

On lave l'argent métallique avec de l'eau distillée, par décantation, puis sur un filtre, jusqu'à ce que les eaux de lavage ne contiennent plus de chlore. La solution de cet argent obtenue dans de l'acide azotique pur (D = 1,18), est étendue d'eau distillée, évaporée à siccité, puis fondue à une température suffisamment élevée pour détruire la faible quantité de matière organique.

[Ce procédé ne diffère guère de celui de Wiggin (2), que par l'introduction de l'ammoniaque dont la présence n'est nullement nécessaire.]

Dosage de la morphine dans l'opium de Turquie; par M. Fluckiger (3). — A 8 grammes d'opium pulvérisé ajoutez 80 grammes d'eau distillée, agitez fréquemment le mélange et filtrez-le au bout de douze heures sur un filtre de cinq pouces de diamètre ($0^m,127$). Vous recueillerez ainsi 60 à 70 grammes de liquide clair, sans faire subir de lavage au filtre. Pesez dans

(1) *Pharmac. Zeitchrift f. Russland*, 1er janv. 1880, d'après *Ph. Ztg.*

(2) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 3e série, 1856, t. XXIX, p. 363.

(3) *Year book*, 1879, p. 540.

un petit flacon 42^{g},5 de ce liquide; ce poids sera indiqué sur le flacon. Ajoutez à ce liquide 12 grammes d'alcool (D = 0,812 à 0,815), 10 grammes d'éther et 1^{g},5 d'ammoniaque liquide (D = 0,960). Après agitation le mélange restera clair, et une couche d'éther incolore le surnagera. Fermez le flacon et l'abandonnez au repos; après une ou deux heures vous verrez apparaître des cristaux de morphine, principalement sur les bords des deux couches liquides. Peu à peu ces cristaux tomberont au fond du flacon; après un ou deux jours tout l'alcaloïde sera déposé en cristaux blancs ou blanchâtres.

Recueillez ces cristaux sur des filtres plissés de quatre pouces (11 centimètres) de diamètre. Rincez le flacon avec un mélange de 6 grammes d'alcool et de 5 grammes d'éther, et finalement avec 10 grammes d'éther; ces liquides sont successivement versés sur le filtre en vue de laver les cristaux. Pendant toute la durée de ces lavages l'entonnoir sera tenu couvert. Les cristaux de morphine sont alors soigneusement pressés entre les plis des deux filtres, de façon à absorber le plus complètement possible leur eau mère. A cet état l'alcaloïde peut être très nettement détaché du filtre; on apprécie son poids dans le flacon qui a servi aux opérations précédentes, après une dessiccation exacte à 100°, car le flacon retient sur ses parois quelques cristaux d'alcaloïde. La morphine desséchée à 100° correspond à l'hydrate ($C^{34}H^{19}AzO^{6}+H^{2}O^{2}$). Le poids de la morphine sèche trouvé par l'expérience est la moitié de celui que renferme le poids de l'opium mis en expérience.

L'eau mère des cristaux conservée pendant un jour ne donne pas de nouveaux cristaux, mais seulement quelques traces de matières amorphes.

M. E. Mylius (1) estime à 0^{g},088 la perte du poids de morphine due à la solubilité de cet alcaloïde dans les liquides d'essai, l'alcool employé ayant une densité = 0,830. M. Burg, de Leyde, avait évalué cette perte à 0,100.

Enlèvement des taches produites par l'azotate d'argent; par M. H. Kratzer (2). — Au lieu de cyanure de potassium que

(1) *Archiv. der Pharmacie*, janv. 1880, p. 27.

(2) Idem.

l'on emploie habituellement, on peut se servir d'une solution de 10 grammes de chlorhydrate d'ammoniaque et de 10 grammes de bichlorure de mercure dans 100 grammes d'eau.

CHIMIE

Congrès annuel des Sociétés savantes des départements tenus à la Sorbonne. — Les séances du congrès ont été très suivies. Il serait sans intérêt d'énumérer les communications qui ont été faites parce que nous les avons publiées en extrait antérieurement au fur et à mesure qu'elles paraissaient dans les diverses Sociétés

Nous en exceptons un travail de M. Flavart (de Lyon). qu'il nous a envoyé le mois dernier, et que nous ne pourrons insérer que le mois prochain; et une lecture de M. Caillot de Poncy, professeur à l'école de médecine et de pharmacie de Marseille, dans laquelle il annonce que l'arsenic peut remplacer le phosphore dans le cerveau et que cette substitution se fait dans la lécithine.

M. Crova et M. Violle, professeurs, le premier à la Faculté des sciences de Montpellier, le second à celle de Lyon, ont reçu une médaille d'or pour leurs travaux de physique.

M. Pierre a obtenu la même médaille pour sa flore de Cochinchine

Des médailles d'argent ont été données : à M. Haller, maître de conférences à l'Ecole supérieure de Nancy, pour ses observations sur le camphre et ses dérivés ; à M. Isambert, professeur à la Faculté des sciences de Poitiers, pour ses travaux sur la dissociation ; à M. Renard, professeur à Rouen, pour ses recherches sur l'électrolysation des alcools en présence de l'eau acidulée.

A. R.

Sur la décomposition de l'eau oxygénée en présence des alcalis; par M. Berthelot. — M. Berthelot donne les résultats que lui a fournis la mesure de la chaleur de forma-

tion des combinaisons définies entre les alcalis et l'eau oxygénée qu'à découvertes M. Schöne. Ces résultats le conduiront à une théorie nouvelle de la décomposition de l'eau oxygénée en présence des alcalis, soit la baryte.

Il se forme d'abord le composé double avec dégagement de chaleur :

$$2HO^2 + BaOHO = BaO^2HO^2 + 2HO.$$

Ce composé se change en hydrate de bioxyde et perd la moitié de son oxygène et avec un nouveau dégagement de chaleur :

$$BaO^2HO^2 = BaO^2HO + O.$$

L'hydrate de bioxyde devient de l'hydrate de protoxyde, son oxygène excédant étant déplacé par l'eau, toujours avec dégagement de chaleur :

$$BaO^2HO = BaOHO + O.$$

Le baryte entre en réaction sur une nouvelle dose d'eau oxygénée qui se détruit à son tour, et la transformation se produit jusqu'à décomposition complète en vertu d'une chaîne méthodique et sans cesse reproduite de réactions qui sont chacune individuellement, aussi bien que dans leur ensemble, exothermiques. (*Ac. d. Sc.*)

Action de l'eau oxygénée sur l'oxyde d'argent et sur l'argent métallique; par M. Berthelot. — La chimie offre peu de réactions plus étranges que celle de l'oxyde d'argent sur l'eau oxygénée : l'un et l'autre de ces corps perdant, dit-on, son oxygène, et l'argent libre étant régénéré.

On ne saurait révoquer en doute la réduction de quelque dose d'oxyde d'argent, le métal réduit pouvant être isolé, en dissolvant l'excès d'oxyde inaltéré par un acide étendu. La poudre impalpable que l'on obtient ainsi est bien de l'argent pur.

Mais *le volume de l'oxygène dégagé est précisément égal à celui que peut fournir l'eau oxygénée,* contrairement à l'opinion reçue jusqu'à ce jour. Il en est ainsi du moins avec l'eau oxygénée assez étendue pour ne pas donner lieu à des éléva-

tions de température locales, et capables de détruire par elles-mêmes l'oxyde d'argent.

La conséquence de ces observations est claire : la matière insoluble qui subsiste après la destruction de l'eau oxygénée doit retenir la totalité de l'oxygène de l'oxyde d'argent primitif.

La matière qui subsiste après la réaction renferme la totalité de l'oxygène et de l'argent contenus dans l'oxyde d'argent primitif; mais la répartition de ces éléments a été changée sous l'influence du bioxyde d'hydrogène, de façon à représenter un mélange mécanique (séparable par lévigation) dans lequel un tiers de l'argent est libre et le tiers de l'oxygène correspondant combiné au surplus de l'oxyde d'argent, en formant un sesquioxyde, dont les acides le dégagent à l'état de liberté :

$$3AgO = Ag^2O^3 + Ag.$$

Cette réaction a lieu sur la totalité de l'oxyde d'argent employé, tant que le poids de cet oxyde d'argent demeure inférieur ou tout au plus égal à l'équivalent de l'eau oxygénée. Au-dessus, l'excès d'oxyde d'argent demeure inaltéré. Dans tous les cas, la totalité de l'eau oxygénée est détruite, d'après l'équation suivante :

$$3HO^2 + 3AgO = O^3 + Ag^2O^3 + 3HO + Ag.$$

Ce sont là des faits d'expérience.

Le sesquioxyde d'argent se présente en flocons noirs, hydratés, tout à fait distincts de l'oxyde brun ordinaire. Les acides étendus l'attaquent à froid, en formant une émulsion brune qui traverse les filtres; mais ils ne tardent pas, surtout à chaud, à le dissoudre, en dégageant de l'oxygène et en régénérant des sels d'argent ordinaire.

Séché, même à froid dans une cloche, au-dessus d'un vase rempli d'acide sulfurique, le sesquioxyde d'argent perd peu à peu son oxygène excédant. Il semble dès lors que ce soit un hydrate et que l'oxyde même soit incapable d'exister à l'état anhydre. Il attire l'acide carbonique de l'air, en se changeant en carbonate ordinaire.

Cet oxyde est probablement le même qui se développe dans

la réaction de l'ozone sur l'argent humide, mais en trop petite quantité pour être étudié.

En résumé, la théorie de la décomposition de l'eau oxygénée par l'oxyde d'argent paraît être la suivante :

L'eau oxygénée forme avec l'oxyde d'argent, à équivalents égaux, un premier composé instable, tel que $Ag^2O^3, 3HO^2$, avec séparation d'argent métallique. Puis ce composé se décompose presque aussitôt en sesquioxyde hydraté, eau et oxygène; la somme des deux effets (et probablement aussi chacun d'eux séparément) étant un dégagement de chaleur.

Si l'oxyde d'argent est en excès, tout en reste là. Mais s'il y a au contraire un excès d'eau oxygénée, l'action se renouvelle, parce que le sesquioxyde agit à son tour sur l'eau oxygénée pour reproduire la combinaison $Ag^2O^3, 3HO^2$, laquelle se décompose encore; et ainsi de suite indéfiniment, jusqu'à destruction totale de l'eau oxygénée.

La même théorie rend compte de la décomposition de l'eau oxygénée au contact de l'argent métallique.

M. Berthelot, dans deux autres travaux, arrive à cette double conclusion :

1° Il se forme dans l'électrolyse de l'azotate d'argent un composé en aiguilles noires, brillantes, métalliques, qui répond à la formule

$$4AgO^3, AzO^6Ag, HO$$

dont la production implique l'existence d'un générateur plus simple, le tritoxyde d'argent AgO^3, ou Ag^2O^6 non isolé jusqu'à présent.

2° Lorsqu'on fait agir l'eau oxygénée sur le permanganate de potasse, tout se passe comme s'il se formait un tritoxyde d'hydrogène, résultant de l'oxydation de l'eau oxygénée par le permanganate de potasse, c'est-à-dire produit par une réaction régulière, inverse de celle de l'eau oxygénée sur les oxydes métalliques et dans laquelle les deux substances concourent, chacune pour une dose égale d'oxygène :

$$Mn^2O^7 + 5HO^2 = 2MnO + 5HO^3$$

Il se base sur ce fait que la réaction de ces deux corps dans

un liquide acide donne naissance à un composé incolore, stable à — 12° dans ce milieu mais qui se détruit en dégageant de l'oxygène dès qu'il est ramené à la température ordinaire.

(*Ac. d. Sc.*)

Recherche de l'acide nitrique en présence de l'acide nitreux par A. Piccini (1). — Ce procédé propre à déceler de minimes quantités de nitrates en présence d'un grande proportion de nitrites repose sur la propriété que possède l'urée de décomposer ceux-ci en solution acide.

On fait une solution d'urée dans de l'acide sulfurique dilué : les nitrites s'attaquent et dégagent de l'azote; quand le dégagement a cessé on ajoute à la liqueur une solution d'iodure de potassium et d'amidon et un fragment de zinc : il se produit une coloration bleue dans le cas où il y a du nitrate dans la liqueur.

Sur deux nouveaux silicates d'alumine et de lithine; par M. P. Hautefeuille. — La méthode de préparation des silico-aluminates alcalins, basée sur l'emploi des sels fusibles susceptibles de former des sels acides, permet d'obtenir, lorsque l'agent minéralisateur est le vanadate de lithine, une substance cristallisée ayant la composition de la pétalite

$$30\,SiO^2, 4\,Al^2O^3, 3\,LiO,$$

le plus silicaté des minéraux et le plus riche en lithine.

Silicate d'alumine et de lithine ($5\,SiO^2,Al^2O^3,LiO$). — Ce composé qu'on n'a pas encore signalé dans les roches et que les chimistes n'ont pas préparé, s'obtient en beaux cristaux par une méthode calquée sur celle qui m'a permis de reproduire l'amphigène.

La silice et l'alumine, chauffées avec du vanadate de lithine à une température un peu supérieure à celle de la fusion de ce sel, fournissent en quelques heures un sable cristallin au milieu duquel se développent lentement des cristaux déterminables.

Silicate d'alumine et de lithine. ($6\,SiO^2,Al^2O^3,LiO$). — Ce silicate se prépare indifféremment par le vanadate et par le tung-

---

(1) *Gazz. ital.*, **9**, 395.

state de lithine. Il suffit que l'alumine et la silice soient exactement dans le rapport de 1[éq] d'alumine pour 6[éq] de silice, pour l'obtenir exempt de tout mélange et en cristaux mesurables.

Ce silicate vient donc se placer, par sa composition, à côté de l'orthose et de l'albite, puisque les quantités d'oxygène contenues dans la lithine, l'alumine et la silice sont dans les rapports 1 : 3 : 12. Il est à l'orthose ce que le silicate précédent est à l'oligoclase. (*Ac. d. Sc.*).

Reproduction artificielle du spinelle et du corindon; par M. Stan. Meunier. — On met en présence, dans un tube chauffé, le chlorure d'aluminium, la vapeur d'eau et le magnésium métallique. Dès que la température a atteint le rouge, on a laissé arriver la vapeur d'eau. L'opération a pris fin quand l'acide chlorhydrique a cessé de se dégager.

Après refroidissement, le tube contient une substance ayant conservé par endroits la forme des rubans du magnésium, et qui, au premier abord, semble tout à fait amorphe. Au microscope, on constate au contraire, qu'elle est cristallisée, au moins pour la plus forte part.

Les cristaux, groupés ordinairement en druses, sont absolument limpides et incolores; ils consistent, pour la plupart, en octaèdres réguliers et en cubes absolument inactifs sur la lumière polarisée. Leur dureté extrême et leur inaltérabilité absolue dans l'acide azotique bouillant les identifie, comme leur composition, avec le spinelle naturel.

Si l'on soumet à l'action de la vapeur d'eau seule, du chlorure d'aluminium déposé dans un tube de porcelaine chauffé au rouge, simple variante de ces expériences célèbres qui ont donné l'oligiste à Gay-Lussac et la cassitérite à M. Daubrée, il se forme, avec une abondance extrême, des lamelles hexagonales qui sont du corindon. (*Ac. d. Sc.*)

Préparation sans danger des éthers azoteux par M. A. Bertrand. — Ce procédé s'applique très bien à l'azotite d'amyle employé en médecine.

Si on mélange dans un ballon communiquant avec un réfrigérant, de l'azotite de soude du commerce, de l'alcool amyli-

que, et de l'acide chlorhydrique ordinaire, on n'observe d'abord aucune réaction. Au bout d'une demi-heure au plus la masse s'échauffe, et la chaleur est suffisante pour faire distiller presque tout l'azotite d'amyle qui s'est formé.

On lave à l'eau le produit qui a passé dans le récipient afin d'enlever l'acide chlorhydrique entraîné : une distillation donne alors de l'azotite d'amyle parfaitement pur.

Une faible partie se décompose à la distillation; pour obtenir un éther neutre, on le sature par un peu de potasse, on le lave à l'eau, et on le dessèche sur du chlorure de calcium. Avec les alcools éthylique et méthylique il est nécessaire de chauffer légèrement.

(*Monit. Scientif.*).

Sur les alcalis du grenadier; par M. Ch. Tanret. — 1. Ainsi qu'il ressort d'une note précédente, l'écorce du grenadier contient quatre alcaloïdes volatils, dont trois sont liquides et l'autre est cristallisé.

Séparation. — Étant donné un mélange de quatre alcalis à l'état de sels, on traite leur solution par un excès de bicarbonate de soude et l'on agite avec du chloroforme. En agitant ensuite celui-ci avec de l'acide sulfurique étendu, on obtient une solution qui contient les sulfates de méthyl et de pseudopelletiérine. On ajoute alors de la potasse caustique à la première liqueur, et, en répétant le traitement par le chloroforme et l'acide, on a une solution des sulfates de pelletiérine et d'isopelletiérine.

2. *Méthylpelletiérine* $C^{18}H^{17}AzO^{2}$. — Pour isoler cet alcali, j'ai mis à profit le principe de la méthode des saturations fractionnées. Prenant le mélange des sulfates obtenu par le bicarbonate de soude, on le décompose partiellement par un alcali et l'on agite avec du chloroforme; puis on agite celui-ci avec un acide. La méthylpelletiérine se concentre ainsi dans les premières portions mises en liberté, et, après avoir suffisamment répété ces traitements, on n'arrive plus à augmenter son pouvoir rotatoire. On peut considérer comme pur le sel obtenu. Pour obtenir la méthylpelletiérine, on décompose par

un alcali caustique une solution concentrée d'un de ses sels. On déshydrate l'alcali mis en liberté sur des fragments de potasse et l'on distille dans un courant d'hydrogène.

Il est liquide. Il se dissout dans vingt-cinq fois son poids d'eau à 12°. Il est très soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme. Il bout à 215°.

Le pouvoir rotatoire du chlorhydrate est de $\alpha_{[D]} = +22°$.

Les sels de cet alcaloïde sont extrêmement hygrométriques.

3. *Pseudopelletiérine* $C^{18}H^{15}AzO^2$. — Cet alcali est cristallisé. Pour l'obtenir, on concentre la liqueur dépouillée de méthylpelletiérine et on la traite par la potasse caustique, puis on agite avec de l'éther. Par évaporation du dissolvant, on obtient des cristaux que plusieurs cristallisations donnent tout à fait purs.

4. *Pelletiérine* $C^{16}H^{15}AzO^2$. — On met à évaporer sur l'acide sulfurique la solution des sulfates obtenus par l'action des alcalis caustiques, puis, quand la masse est sèche, on l'expose à l'air sur des doubles de papier brouillard. Elle ne tarde pas à tomber partiellement en déliquescence et abandonne sur le papier des cristaux à peine hygrométriques. C'est le sulfate de la pelletiérine. Quant au sel qui a pénétré le papier et qui, si l'on a eu soin d'arrêter à temps l'exposition à l'air, n'a pas de pouvoir rotatoire, c'est le sulfate de l'isopelletiérine. Pour obtenir l'alcali pur, on achève l'opération comme pour la méthylpelletiérine, en ayant soin de distiller à basse pression, l'ébullition à la température ordinaire l'altérant rapidement.

La pelletiérine est un alcali liquide et incolore quand il vient d'être obtenu dans un courant d'hydrogène. Il est remarquable par la rapidité avec laquelle il absorbe l'oxygène en se résinifiant. Sa densité à zéro est de 0,988. Il se dissout à froid dans vingt fois son poids d'eau, et il en dissout son poids. Il est soluble en toutes proportions dans l'éther, l'alcool, le chloroforme. A la pression ordinaire, il bout à 195°; il distille alors en se décomposant en partie. Sous une pression de 10 centimètres, le point d'ébullition s'abaisse à 125°.

Le sulfate de pelletiérine a un pouvoir rotatoire de

$\alpha_{[D]}$ = —30°. Si l'on porte à 100° l'alcali libre, le pouvoir rotatoire disparaît.

Les sels de pelletiérine perdent une partie de leur base quand on les chauffe soit secs, soit en solution aqueuse.

5. *Isopelletiérine* $C^{16}H^{15}AzO^{2}$. — Cette base est isomère de la précédente.

Propriétés. — L'isopelletiérine est un alcali liquide sans action sur la lumière polarisée. Sa densité, sa solubilité dans l'eau et son point d'ébullition sont les mêmes que pour la pelletiérine. (*Ac. d. Sc.*)

Composition des produits légers des benzines brutes; par MM. C. Vincent et Delachanal. — Les produits légers des benzines brutes de la houille contiennent du sulfure de carbone, de l'alcool et du cyanure de méthyle. Les auteurs donnent le moyen de les séparer.

Suivant eux le point d'ébullition de l'alcool méthylique est 64° 8.

Recherches sur la cholestérine; par MM. K. Preis et B. Raymann. — Lorsqu'on projette de la cholestérine en poudre sur de l'acide azotique fumant, elle se convertit en gouttelettes oléagineuses. On obtient finalement un produit semi-fluide qui se solidifie complètement dans l'eau froide et qui cristallise dans l'alcool bouillant en fines aiguilles qui ont pour composition $C^{26}H^{42}(AzO^{2})^{2}O$ (ou peut-être $C^{25}H^{40}(AzO^{2})^{2}O$).

L'acide azotique renferme en outre, en dissolution, un composé qui se sépare en flocons amorphes, lorsqu'on l'étend d'eau.

La *dinitrocholestérine* est peu soluble dans l'alcool froid, soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther. Elle fond à 120-121° et se décompose à une température plus élevée. Chauffée brusquement, elle déflagre en émettant des vapeurs nitreuses.

Le chlorure de cholestéryle est de même transformé par l'acide azotique fumant en un dérivé nitré, le *chlorure de nitrocholestéryle* $C^{26}H^{42}(AzO^{2})Cl$ ou $C^{25}H^{40}(AzO^{2})Cl$. Ce composé cristallise dans l'alcool bouillant en aiguilles incolores, fusibles à 148-149° et déflagrant lorsqu'on les chauffe brusquement.

(*Soc. chim.*).

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

Formation d'ozone en présence d'hydrocarbures; par M. J. Schiel. — On sait que les métaux alcalins conservés sous une couche de pétrole ne tardent pas à s'oxyder. L'auteur attribue ce fait à l'ozone qui se forme aux dépens de l'hydrocarbure et confirme cette hypothèse par deux séries d'expériences. D'abord il constate directement la formation de l'ozone en recouvrant d'une couche de pétrole une solution de $0^{gr},12$ de sulfo-indigotate de potassium. Après quatre jours de contact, ce sel était complètement transformé en sulfo-isatinate de potassium. Cette réaction n'exige, pour être complète, que le quart du temps, si l'on emploie l'essence de térébenthine.

La deuxième série d'expériences consiste à faire séjourner sous une couche de pétrole différents métaux bien décapés, alcalins ou autres : thallium, sodium, potassium, plomb, fer, cuivre, etc. Tous ces métaux s'oxydent. Les résultats sont surtout très frappants avec les trois premiers métaux qui s'oxydent complètement. Le plomb donne de l'oxyde jaune qui se dissout dans le pétrole en lui donnant une belle coloration jaune; à la longue, il se dépose sur les parois sous la forme de petites sphères jaunes.

(*Soc. chim.*).

Constitution de l'acide antimonique par P. Conrad (1). — L'auteur a préparé ce corps avec du métal pur par différentes méthodes.

L'acide séché sur de l'acide sulfurique à la température ordinaire a pour formule $Sb^2O^5\,3(H^2O)$, tandis que l'acide séché dans un courant d'air à la température ordinaire a pour composition $Sb^2O^5\,5(H^2O)$.

(1) *Chemical News*, t. XL, p. 197.

A 100° il devient $Sb^2O^5 2HO$, et entre 100° et 200° il se forme l'hydrate $Sb^2O^5H^2O$.

Il ne devient anhydre que si on le chauffe au rouge, vers le point de décomposition de l'oxyde.

L'auteur croit être en droit de conclure qu'il existe trois acides antimoniques correspondant aux trois acides phosphoriques, les deux derniers se formant, comme dans la série du phosphore, par l'action de la chaleur sur le premier.

Pipéridine par R. Schiff (1). — L'auteur partant de supposition que la pipéridine est de la méthylcrotonylamine a fait sans succès des essais pour la réduire dans l'espoir d'obtenir la méthylbutylamine normale.

Il a préparé la *phthalylpipéridine* $C^6H^4(CO,AzC^5H^{10})^2$ par l'évaporation d'une solution de 2 moléc. de pipéridine avec une moléc. d'anhydride phtalique. Il a obtenu de beaux cristaux qui donnent avec le brome le composé $C^6H^4(COAzC^5H^{10})^2$, Br^4 qui est également cristallisé. Celui-ci traité par la potasse ou l'oxyde d'argent ne fournit pas de la bromopipéridine comme on pouvait le penser, mais tout le brome est séparé et le produit primitif est régénéré.

Sur l'acide malonique; par M. H. von Muller (2). — L'homologue supérieur de l'acide oxalique, l'acide malonique, est encore insuffisamment étudié, quel que soit l'intérêt qui s'attache à sa connaissance; cela tient en grande partie aux difficultés de sa préparation.

M. Hugo Müller a conseillé (3) pour l'obtenir de traiter l'éther chloracétique par le cyanure de potassium, ce qui donne de l'éther cyanacétique que l'on décompose ensuite par la potasse :

$$C^4H^2Cl(C^4H^5)O^4 + C^2AzK = C^4H^2(C^2Az)(C^4H^5)O^4 + KCl,$$
$$C^4H^2(C^2Az)(C^4H^5)O^4 + 2KHO^2 + H^2O^2 = C^6H^2K^2O^8 + AzH^3 + C^4H^6O^2.$$

(1) *Gazzetta*, t. IX, p. 333.
(2) *Journ. für prakt. Chem.*, t. XIX, p. 326.
(3) *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. CXXXI, p. 350.

Mais des réactions secondaires rendent ce procédé fort peu avantageux.

MM. Grimaux et Tcherniak ont indiqué récemment une méthode que nous croyons devoir résumer ici (1). Ils dissolvent 250 grammes d'acide chloracétique dans 500 grammes d'eau et saturent par du carbonate de soude pulvérisé et sec. A la liqueur chaude ils ajoutent 200 grammes de cyanure de potassium dissous dans 200 grammes d'eau, ce qui détermine avec un échauffement énergique de la masse, un dégagement d'acide cyanhydrique. Du chlorure de potassium et du cyanacétate de soude prennent naissance dans ces conditions. Après refroidissement, on ajoute 500 grammes d'acide sulfurique et on épuise la liqueur par l'éther. On obtient ainsi 170 grammes d'acide cyanacétique sirupeux. Ce corps, traité, à la température du bain-marie, pendant 7 ou 8 heures, par trois fois son volume d'acide chlorhydrique concentré en dirigeant un courant de gaz chlorhydrique dans le mélange pour maintenir la concentration du réactif, donne du chlorhydrate d'ammoniaque et de l'acide malonique :

$$C^4H^2(C^2Az)NaO^4 + 2\,HCl + 2\,H^2O^2 = NaCl + AzH^4Cl + C^6H^4O^8.$$

On évapore à siccité dans le vide et on épuise le résidu par l'éther. Celui-ci, évaporé, donne de l'acide malonique. On obtient ainsi 85 grammes d'acide malonique pour 250 grammes d'acide chloracétique, soit 34 p. 100.

Quelque temps après, M. H. von Müller a donné sur la même préparation des indications analogues aux précédentes, mais présentant cependant quelques différences pratiques. On dissout, d'après l'auteur, 100 grammes d'acide monochloracétique dans 200 grammes d'eau et on neutralise par du carbonate de potasse, 75 grammes environ. On ajoute ensuite 70 grammes de cyanure de potassium pur. Une vive ébullition se déclare et la réaction se termine rapidement laissant comme produit une solution incolore. On l'additionne d'un excès de potasse caustique (100 grammes par exemple) et on maintient en ébullition dans une capsule, en remplaçant l'eau volatilisée,

(3) *Bull. de la Soc. chim.*, t. XXXI, p. 338.

tant qu'il se dégage de l'ammoniaque. Le mélange sursaturé par l'acide chlorhydrique est évaporé à sec et le résidu épuisé à l'éther. Par évaporation de la solution éthérée, on obtient une liqueur colorée se prenant en une masse cristalline par le refroidissement. On obtient ainsi 75 grammes d'acide malonique brut cristallisé avec 100 grammes d'acide mono-chloracétique, soit 70 p. 100 de la quantité théorique. Un point important est de n'employer que la quantité équivalente de cyanure de potassium, ou tout au plus un très léger excès; sans cela il se forme des matières brunes difficiles à séparer de l'acide malonique.

M. von Müller a étudié l'électrolyse des malonates alcalins. On sait que M. Kékulé en électrolysant, les succinates a obtenu de l'hydrogène, de l'éthylène et de l'acide carbonique.

$$C^8H^6O^8 = C^4H^4 + 2C^2O^4 + H^2.$$

Par analogie, avec l'acide malonique, on pouvait espérer obtenir du méthylène, C^2H^2, ainsi que de l'hydrogène et de l'acide carbonique :

$$C^6H^4O^8 = C^2H^2 + 2C^2O^4 + H^2.$$

Cette électrolyse n'a fourni cependant que de l'acide carbonique et de l'hydrogène, et l'auteur pense que le méthylène se trouve oxydé dans ces conditions. Il se produit aussi un peu d'oxygène libre et d'oxyde de carbone, accompagnés de traces d'éthylène qu'on a transformé en bromure $C^4H^4Br^2$ et caractérisé par ses propriétés les plus connues.

Sur les éthers sulfuriques neutres et acides des alcools méthylique et éthylique; par M. P. Claesson (1). — 1. Quelle que soit l'importance théorique des éthers formés par l'acide sulfurique avec les alcools monoatomiques, les travaux dont ces composés ont été l'objet laissent encore peu nettement connus certains points importants de leur histoire. C'est ainsi notamment que les mémoires relatifs aux éthers neutres fournissent des renseignements contradictoires.

---

(1) *Journal für praktische Chemie*, t. XIX, p. 231.

En 1848, Wetherill (1) en faisant arriver des vapeurs d'anhydride sulfurique dans de l'oxyde d'éthyle anhydre, a obtenu un composé qu'il a regardé comme le sulfate neutre d'éthyle ou éther sulfurique neutre $(C^4H^5O)^2S^2O^6$. En 1872, M. Erlenmeyer (2) a montré que le composé ainsi obtenu est en réalité un mélange d'éther sulfurique neutre et d'éther iséthionique; l'acide iséthionique étant isomère avec l'acide sulfovinique, son éther est en effet isomérique avec le sulfate neutre d'éthyle.

Plus récemment, Mme Maria Mazurowska (3), en faisant tomber goutte à goutte du chlorure de sulfuryle dans de l'alcool absolu refroidi, a vu se produire l'éther sulfurique neutre par une réaction énergique :

$$2C^4H^6O^2 + S^2HClO^6 = HCl + (C^4H^5O^2)^2S^2O^6 + H^2O^2.$$

Toutefois le produit ainsi obtenu se transformait instantanément au contact de l'eau en alcool et acide sulfovinique.

M. Claesson a repris l'étude de cette réaction avec plus de détails. Nous allons résumer ses principaux résultats.

2. Le *chlorure sulfuryle* (4) étant placé dans un vase entouré de glace, si on y fait tomber goutte à goutte de l'alcool méthylique absolu, la réaction est énergique et donne naissance à de l'éther sulfurique acide (acide méthyl-sulfurique) :

$$C^2H^4O^2 + S^2HClO^6 = C^2H^3O, HO, S^2O^6 + HCl.$$

Ce composé chauffé dans le vide vers 140°, se détruit en donnant de l'éther sulfurique neutre et de l'acide sulfurique :

$$2\,C^2H^3O, HO, S^2O^6 = (C^2H^3O)^2S^2O^6 + S^2H^2O^8.$$

(1) *Annalen der Chemie und pharm.*, t. LXVI, p. 117.

(2) *Annalen der Chemie und pharm.*, t. CLXII, p. 382.

(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1875, t. VIII, p. 332 (sous le pseudonyme de Marjan Orlowsky); et *Journal für praktische Chemie*, 1876, t. XIII, p. 158.

(4) M. Claesson prépare le chlorure de sulfuryle par la méthode de M. Michaelis, en faisant réagir équivalents égaux de perchlorure de phosphore et d'acide sulfurique monohydraté. Pour cela, il se sert d'acide sulfurique à peine fumant, et distille le mélange. Il passe d'abord du trichlorure de phosphore, puis du chlorure de sulfuryle qu'on recueille à partir du moment où le liquide distillé réagit sur l'eau avec explosion. Si on fait usage d'un excès de perchlorure de phosphore, le chlorure de sulfuryle est détruit.

Il est à remarquer qu'en opérant comme il vient d'être dit, le chlorure se trouve toujours en excès, tandis que dans les expériences de Mme Mazurowska le contraire avait lieu. Toutefois d'après l'auteur le résultat serait le même dans les deux cas; elle est seulement plus nette dans le premier, la formation d'éther méthylchlorhydrique étant moindre.

3. Le *sulfate neutre de méthyle* obtenu comme il vient d'être dit et rectifié dans le vide bout à 188°. Sa densité à 18° est 1.327. Son odeur rappelle celle de la menthe. Par des distillations répétées sous la pression normale, il s'altère peu à peu. MM. Dumas et Péligot avaient trouvé des résultats analogues en 1835.

4. En faisant agir l'alcool ordinaire sur le chlorure de sulfuryle, le résultat varie davantage que précédemment avec les circonstances. Si on laisse tomber goutte à goutte l'alcool dans le chlorure bien refroidi, ce dernier étant constamment en excès, on obtient de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfovinique :

$$C^4H^6O^2 + S^2HClO^6 = HCl + C^4H^5O, HO, S^2O^6.$$

Si au contraire, la température s'élève beaucoup, la réaction est différente ; il se forme de l'éther chloro-sulfurique (1) et de l'eau :

$$C^4H^6O^2 + S^2HClO^6 = HO + C^4H^5O, S^2ClO^5.$$

Lorsque le refroidissement est seulement incomplet, les deux réactions sont simultanées.

5. L'*éther chloro-sulfurique* avait été préparé autrefois par MM. Kuhlmann, Williamson, von Purgold, Müller et plus récemment par M. Bérend. La méthode de préparation la plus simple est celle de M. Müller ; elle consiste à saturer d'éthylène du chlorure de sulfuryle et à distiller ensuite dans le vide, ou simplement à verser dans l'eau le produit de la réaction et à le rectifier ensuite.

L'éther chloro-sulfurique bout entre 151° et 154°, en s'altérant partiellement.

(1) Lorsque l'acide sulfurique, acide bibasique, est transformé en chlorure de sulfuryle, l'une des deux basicités seulement subit la réaction, et le corps résultant est à la fois chlorure acide et acide monobasique ; il peut dès lors former, comme tel, un éther.

Si on le laisse tomber goutte à goutte dans de l'alcool, il réagit avec une énergie extrême en donnant les transformations suivantes :

$$C^4H^5O, S^2ClO^5 + C^4H^6O^2 = C^4H^5Cl + C^4H^5O, HO, S^2O^6,$$
$$C^4H^5O, S^2ClO^5 + 2C^4H^6O^2 = (C^4H^5O)^2 + HCl + C^4H^5O, HO, S^2O^6.$$

En renversant les conditions et par suite en maintenant l'éther chloro-sulfurique en excès, il se forme surtout du sulfate neutre d'éthyle :

$$C^4H^5O, S^2ClO^5 + C^4H^6O^2 = (C^4H^5O)^2S^2O^6 + HCl.$$

6. En préparant l'éther chloro-sulfurique par le procédé de M. Müller rapporté ci-dessus, lorsque tout l'éther a distillé, il reste dans la cornue un résidu qui, saturé par le carbonate de baryte, donne de l'éthionate de baryte, $C^4H^4, S^4O^{14}Ba^2 + HO$.

7. Le *sulfate neutre d'éthyle*, $(C^4H^5O)^2S^2O^6$, se forme, comme il vient d'être dit, dans l'action de l'alcool sur l'acide chloro-sulfurique en excès. On peut précipiter par l'eau le mélange qui a réagi et purifier l'huile qui se sépare par des distillations dans le vide.

On peut encore le préparer en chauffant dans le vide vers 140° l'acide sulfovinique, mais la réaction est ici moins nette que pour les composés méthyliques correspondants.

Une troisième méthode consiste à mélanger à équivalents égaux l'alcool absolu et l'acide sulfurique concentré, à laisser refroidir, puis à étendre d'eau et agiter la liqueur avec le chloroforme. De 400 grammes d'alcool, on obtient ainsi environ 25 grammes de sulfate neutre d'éthyle pur (1).

Enfin l'action du sulfate d'argent sur l'éther iodhydrique peut encore fournir de l'éther sulfurique neutre :

$$2C^4H^5I + (AgO)^2S^2O^6 = (C^4H^5O)^2S^2O^6 + 2AgI.$$

Le sulfate neutre d'éthyle constitue une huile incolore, insoluble dans l'eau, douée d'une odeur agréable, bouillant à 208° en s'altérant un peu. Sa densité de vapeur a été trouvée égale

---

(1) Ne connaissant pas le travail de M. Claesson, dont il est question ici pour la première fois dans un recueil français, M. A. Villiers poursuit depuis longtemps déjà sur l'éthérification des recherches qui présentent quelques relations avec celles dont nous parlons. Les résultats de M. Villiers seront publiés prochainement.

à 7.53 au lieu de 7.7. Au contact de l'eau, il devient très lentement acide, mais ne s'altère qu'en fort petite quantité; à l'ébullition la saponification est moins lente et donne naissance à de l'alcool et à de l'acide sulfovinique.

L'alcool l'attaque à chaud en donnant de l'éther ordinaire et de l'acide sulfovinique :

$$(C^4H^5O)^2S^2O^6 + C^4H^6O^2 = (C^4H^5O), HO, S^2O^6 + (C^4H^5O)^2.$$

8. L'*huile douce de vin*, produit secondaire de la fabrication de l'éther qui a été souvent étudié depuis le commencement du siècle, est constituée surtout par du sulfate neutre d'éthyle.

Sur le nickelage électrolytique; par M. E. Weston (1). — Quand on ajoute de l'acide borique aux différents sels de nickel, ceux-ci soumis à l'électrolyse donnent un métal d'excellente qualité et de plus ne produisent pas au pôle positif de sels basiques de nickel. L'inventeur emploie une solution de 5 parties de chlorure de nickel et de 2 parties d'acide borique, ou bien de 2 parties de sulfate de nickel et de 1 partie d'acide borique. Les résultats sont encore meilleurs quand on ajoute préalablement aux liqueurs de la potasse ou de la soude, tant que le précipité formé se redissout par l'agitation. Le métal déposé dans les bains ainsi obtenu est d'une homogénéité remarquable, malléable et parfaitement adhérent.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

Séance du 17 mars 1880 (*supplémentaire consacrée à la préparation du Codex*).

Présidence de M. Petit, vice-président.

M. Méhu annonce qu'il a reçu de Saint-Pétersbourg le complément de la pharmacopée internationale.

M. Würtz lit le rapport de la 2e sous-commission sur les sels haloïdes et minéraux. Au nom de M. Yvon, il lit le rapport

(1) Brevet allemand n° 6741. — *Dingl. Polyt. Journ.*, t. CCXXXV, p. 40

de la 5ᵉ sous-commission sur les alcools, éthers, chloroforme, produits pyrogénés.

Ces rapports seront autographiés.

M. Planchon demande s'il convient d'imprimer dans le *Journal de Pharmacie* les rapports préliminaires. C'est le cas du rapport de M. Marais annoncé à la Société dans sa dernière séance.

M. Marais dit, qu'en effet, son rapport n'est qu'un rapport préliminaire que la commission n'a pas encore pu discuter. C'est un travail qui lui est tout à fait personnel, il désire qu'il soit discuté, ainsi qu'il l'avait demandé dans la dernière séance.

M. Duroziez, secrétaire de la commission des médicaments nouveaux, explique qu'en effet, le travail de M. Marais n'a pas été discuté, pas plus que quelques autres rapports déjà terminés; la commission doit se réunir, et, après discussion, soumettre les résultats à la Société.

La Société décide que le rapport est renvoyé à la commission des remèdes nouveaux.

M. Marais pense qu'on pourrait discuter cette importante question des quinquinas dans la prochaine séance.

M. Champigny demande que le rapport de la commission soit présenté dans la prochaine séance, afin de ne pas retarder les sous-commissions du Codex, qui auront à traiter les mêmes questions.

M. Planchon demande qu'on fasse tirer un certain nombre d'exemplaires des rapports définitifs sur la revision du Codex. Ces tirages à part, conservés aux archives, seront très utiles lors d'une prochaine revision du Codex.

La Société adopte la proposition de M. Planchon.

M. Planchon pense qu'il serait bon d'étudier quelques-unes des questions générales relatives au Codex.

La première de ces questions est celle de l'ordre qu'il conviendrait d'adopter. Suivra-t-on l'ordre alphabétique ou l'ordre raisonné des matières?

MM. Planchon, Baudrimont, Marais, Jungfleisch et Würtz, insistent pour que l'ordre alphabétique soit recommandé à la commission officielle du Codex. Il ne s'agit pas de faire un livre

d'enseignement, ni de science pure, mais un livre pratique, facile à consulter.

M. Duroziez fait un certain nombre d'objections à cette disposition : il croit l'ordre des matières plus logique, plus scientifique; il se demande même s'il sera commode pour les préparations galéniques.

La Société, après une longue discussion, se prononce, en principe, pour l'ordre alphabétique, réservant, pour plus tard, la question de savoir si on ferait plusieurs divisions dans la pharmacopée, ou si tous les médicaments simples et composés formeraient une seule liste.

M. Baudrimont pense que certaines questions générales ne doivent pas être discutées par la Société; par exemple, les poids atomiques, les équivalents; la commission officielle, dans laquelle se trouvent des chimistes éminents, discutera bien mieux cette question.

M. Schaeuffèle demande la nomination d'une commission pour discuter ces questions générales et les soumettre ensuite à la Société.

M. Baudrimont pense qu'il vaut mieux faire d'abord le travail de revision; la classification se fera bien mieux après.

La Société adopte l'opinion de M. Baudrimont.

La séance est levée à 4 heures.

BIBLIOGRAPHIE

M. Alphand, directeur des travaux de Paris, vient de publier (1) sous le titre modeste de : *Note sur la situation du service des eaux et des égouts* un travail très intéressant à lire, quoique bourré de chiffres, qui sera consulté avec fruit par tous ceux de nos confrères qui s'intéressent à ce sujet ou qui sont appelés, par la nature de leurs travaux ou de leurs fonctions, à s'occuper de ces questions si pleines d'actualité dans nombre de nos villes, si graves au point de vue écono-

(1) Chaix et Cie, 1 vol. in-4°, 285 pages avec planches.

mique et hygiénique. L'extrait suivant n'en fait connaître que le cadre.

Il est divisé en quatre parties :

1° Les eaux ; 2° les égouts ; 3° les vidanges ; 4° l'épuration et l'utilisation des eaux d'égouts.

1° *Eaux.*

Paris comptait en 1878 : 1,998,806 habitants, bien près de 2 millions. — Actuellement la population probable est de 2,091,565 habitants.

En 1877, — et il n'y a pas eu de sérieuses modifications depuis cette époque — le volume d'eau distribué par vingt-quatre heures était :

184.000 mètres cubes d'eaux de sources (dont 6.000 des puits artésiens)
286.000 — — rivières.

370,000

La consommation constatée a été de :

222.000 mètres cubes pour les services publics.
125.000 — — — privés.

Les abonnements payés ne portent que sur 90,000 mètres, une partie notable échappe donc à la perception : ce qui rend nécessaire de modifier le système d'abonnements. 40,000 maisons sont abonnées. Le prix de l'abonnement est de 60 francs pour 250 litres d'eau de source, et de 100 francs pour 500 à 1000 litres.

La distribution est faite depuis seize ans par une compagnie qui est liée à la Ville pour trente-deux ans encore, et qui intervient comme son régisseur intéressé. Les prix auxquels elle livre l'eau sont élevés, mais elle profite de ce fait qu'elle peut à peine suffire au besoin de ses abonnés avec le volume d'eau mis à sa disposition par la Ville, et, d'autre part, elle a son excuse dans ce fait signalé plus haut que le volume payé est de beaucoup inférieur au volume consommé.

30,000 maisons ne sont pas abonnées ; ce sont surtout les maisons où le prix des loyers est faible. Pour décider les propriétaires à souscrire des abonnements il faudrait diminuer la

valeur de l'eau et arriver à remplacer les fosses fixes par des fosses mobiles. Le Conseil municipal demande qu'il y ait des concessions de 125 litres à 20 francs; si l'on ajoute à ce prix celui d'un compteur de 10 francs environ, il y aura une dépense moindre que celle de la voie d'eau actuelle.

M. Alphand en conclut qu'il faut augmenter le volume d'eau distribué dans Paris. Il juge que 150,000 mètres cubes sont nécessaires : la Vanne en fournira 20,000, le reste sera puisé dans la Seine et la Marne par des machines à vapeur en amont de Paris.

A ce moment, Paris sera doté par vingt-quatre heures : de 520,000 mètres cubes d'eau dont 148,000 mètres cubes d'eau de source, soit 260 litres par habitant (sur 2 millions).

Ces travaux coûteront 18 millions.

L'eau de source sera toute consommée par les usages domestiques : soit 74 litres par habitant. Elle continuera à être distribuée par une canalisation spéciale.

La longueur des rues de Paris, (en comptant double celle des voies de 20 mètres et au-dessus), étant environ de 1040 kilomètres, la double canalisation représentera plus de 2000 kilomètres. Il manque actuellement 182 kilomètres au service public, et 397 au service privé.

2° *Égouts.*

La longueur totale des égouts est de 619,715 mètres, ainsi décomposés :

Égouts collecteurs généraux, 31.226.	— Diamètre à la voûte. . .	= 5^m,60
— secondaires, 38.788.	— . . .	= 5^m,20
Le reste représente les égouts ordinaires.	—	de 4^m à 0^m,90

Le curage des grands égouts se fait au moyen d'un bateau ou d'un wagon muni d'une vanne, plateau mobile qui s'abaisse près du radier de l'égout et repousse les bancs de détritus.

Il reste à construire 420 kilomètres d'égouts. Les rues dont la largeur atteint ou dépasse 20 mètres ont deux égouts.

3° *Vidanges.*

Les matières sont presque partout encore recueillies dans

des fosses profondes, où elles restent pendant des mois, souvent une année, en pleine fermentation. Il y a là une cause grave d'insalubrité, car le tuyau d'évent, qui emmène les matières gazeuses au sommet de la maison, est souvent une cause d'infection pour les étages supérieurs, et même pour toute la maison quand le vent rabat les gaz dans une cour étroite et profonde.

Les matières sont enlevées la nuit au grand détriment de la tranquillité et de la salubrité. Enfin elles sont portées dans la voirie de Bondy, ou dans des voiries privées qui, malgré tous les soins employés, répandent une odeur infecte dans la banlieue de Paris.

M. Alphand, après avoir fait ressortir ces inconvénients, propose de remplacer ce système par l'écoulement direct à l'égout des liquides seulement parce que la faible pente des égouts sur divers points s'oppose à ce que l'on y envoie toutes les matières, ainsi que cela se pratique dans la plupart des grandes villes.

Les liquides, séparés dans les fosses d'avec les solides par le système diviseur, arriveront à l'égout par le branchement que chaque propriétaire est tenu de construire entre sa maison et l'égout, et les solides resteront dans des tinettes closes qu'on enlèvera de jour. Il y a maintenant à Paris 13,000 maisons reliées à l'égout par ce système; elles paient à la Ville une redevance annuelle de 30 francs.

Le nombre total des chutes à l'égout étant de 236,324, si ce système devenait obligatoire, cette taxe produirait à la Ville plus de 7 millions. Les propriétaires auront en outre à payer une somme sensiblement égale pour la location et l'enlèvement des tinettes.

Si ce procédé était admis, le travail nocturne bruyant et infect, la voirie de Bondy, les vastes établissements où l'on décante et où l'on fait fermenter les liquides seraient supprimés. Comme les solides représentent à peu près le cinquième du volume de la vidange, le cube quotidien à enlever dans les tinettes ne serait que de 300 mètres cubes par jour, qui seraient changés en poudrette immédiatement et sans inconvénients sérieux pour la salubrité.

La vidange des fosses coûtant 8 francs par mètre cube, les propriétaires des maisons où les loyers sont peu élevés n'y établissent pas de distribution d'eau pour que le curage se renouvelle le moins possible. Si le système de chute à l'égout était admis, cette raison disparaîtrait, l'eau pénétrerait dans les maisons, et avec elle les habitudes de propreté et d'hygiène.

L'écoulement direct des liquides à l'égout aura, de son côté, des inconvénients : il augmentera l'infection des égouts. D'après M. Alphand, l'eau jetée dans les cabinets et sur la voie publique sera telle que les déjections ne représenteront que 0k,0062 par mètre cube et par suite il n'y aura pas de modification sensible des conditions actuelles.

Une autre objection plus sérieuse résulte de ce fait qui paraît établi maintenant que les germes des maladies contagieuses se propagent le plus souvent par les déjections alvines, et peuvent amener l'infection des eaux qui reçoivent ces matières. L'écoulement direct des vidanges à l'égout obligerait donc la Ville de Paris de cesser préalablement de faire rendre les eaux de ses égouts dans la Seine. Mais en supposant qu'on exécute cette condition n'y a-t-il pas à craindre que ces germes ne se répandent de l'eau dans l'air de ces égouts puis dans l'air des rues elles-mêmes, qui deviendrait un agent permanent de transmission des maladies?

D'après M. Alphand, en ce moment où 13,000 chutes à l'égout existent, les maladies épidémiques ne se sont jamais déclarées chez les égoutiers. Il cite aussi dans son rapport diverses publications de savants autorisés, MM. Bouley, Frankland, Marié Davy, Christison, Proust, etc., qui établissent que les germes des maladies contagieuses ne se communiquent pas par l'air et par l'eau considérés comme véhicules, mais seulement par l'ingestion de cette eau comme aliment ou boisson.

M. le Directeur des travaux de Paris devrait, ce me semble, ne pas passer sous silence la perte des matières fertilisantes qui résultera de l'écoulement direct à l'égout des liquides de vidange, car divers entrepreneurs, et notamment une compagnie puissante (MM. Lesage et Cie) livrent à l'industrie des sels ammoniacaux, et à l'agriculture des engrais composés qui se

chiffrent pas des nombres considérables que n'équivaudront pas les produits des cultures dont il sera parlé plus loin.

Les 7 millions de revenu permettraient à la Ville de faire un emprunt de 100 millions avec lesquels elle achèverait les travaux d'aménagement des eaux, d'installation des égouts, et elle créerait le service d'irrigations dont nous allons parler.

(*A suivre.*) A. Riche.

NÉCROLOGIE

Auguste Wiggers, de l'Université de Gœttingen, est mort le 23 février à l'âge de 77 ans.

Wiggers qui avait débuté par la pharmacie, devint successivement préparateur de Stromeyer, professeur agrégé, professeur extraordinaire et enfin conseiller médical : la chimie lui doit en particulier une analyse du seigle ergoté, du quassia et du pareira brava. Il a consigné le fruit de ses études et de ses observations dans un ouvrage intitulé : *Manuel de matière médicale,* et il avait entrepris, sous les auspices de Wöhler, la traduction des œuvres de Berzélius.

VARIÉTÉS

La Société de secours des Amis des sciences, créée par Thénard en 1857, a tenu sa séance annuelle dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, sous la présidence de M. Dumas.

Cette Société est florissante en ce sens qu'elle possède un capital supérieur à 500,000 fr. Mais les secours à donner augmentent dans une proportion très rapide, et les recettes tendent plutôt à décroître depuis quelques années. Elle n'a pu distribuer, en 1879, 38,500 fr. qu'à la condition de faire passer en totalité les dons à la caisse des secours au lieu de les employer à accroître le capital; pour soulager quatre nouvelles infortunes, elle a dû recourir à une mesure cruelle qui consiste à prélever 10 p. 100 sur les sommes qu'elle avait allouées à ses anciens pensionnaires.

Le conseil de la Société recommande spécialement cette œuvre aux lecteurs du journal.

Le prix de la cotisation est de 10 fr. par an.

Écrire à M. Riche, secrétaire, 34, rue de Seine (Paris).

Arrêté concernant l'examen de validation de stage.

Le ministre de l'instruction publique et des beaux-arts,

Vu les articles, 2, 3 et 4 du règlement du 30 décembre 1878;

Vu l'arrêté du 1er septembre 1879;

Considérant que le Conseil supérieur de l'instruction publique n'étant pas organisé, il n'a pas été possible de déterminer les conditions financières de l'examen de validation de stage prévu par le règlement susvisé,

Arrête :

Art. 1er. — L'arrêté du 1er septembre 1879 est et demeure rapporté.

L'ouverture de la session d'examen de validation de stage sera ultérieurement fixée.

Art. 2. — Les élèves qui se trouvent dans les conditions prévues par l'article 2 de l'arrêté du 1er septembre 1879, et qui en justifieront, seront autorisés à prendre rétroactivement, en même temps que l'inscription du trimestre d'avril, les inscriptions de novembre 1879 et janvier 1880.

Fait à Paris, le 13 mars 1880. JULES FERRY.

Faculté des sciences de Bordeaux. — M. Gayon, docteur ès sciences, est chargé du cours de chimie.

M. Larnaudie, licencié ès sciences physiques, pharmacien de 1re classe, est nommé chef des travaux chimiques, en remplacement de M. Baudrimont, démissionnaire.

Le concours pour les prix à décerner à MM. les élèves en pharmacie des hôpitaux et hospices civils de Paris vient de se terminer par les récompenses suivantes :

Première division. — Prix, médaille d'or : M. Guinard (Jean-Louis-Léon), interne de 4e année à la Pitié. — Accessit, médaille d'argent: M. Leidié (Émile-Jules), interne de 3e année à la Pitié. Mention honorable: M. Tourneux (Polydore), interne de 3e année à l'hôpital Saint-Louis.

Deuxième division. — Prix, médaille d'argent : M. Lafont (Jean-Joseph), interne de 1re année à l'hôpital Necker. — Deuxième mention honorable : M. Jacquin (Charles-Alexandre), interne de 2e année à l'hôpital Sainte-Eugénie.

Faculté de médecine. — *Concours d'agrégation* (section de médecine et de médecine légale). Le concours vient de se terminer par les nominations suivantes :

Paris. — MM. Joffroy, Landouzy, Troisier, Raymond.

Montpellier. — MM. Mossé, Moriez, Regimbaud.

Lyon. — MM. Bouveret, Vinay, Perret.

Bordeaux. — Arnozan et Rondot.

Décret sur les inscriptions. — Le Président de la République française (20 mars)

Décrète :

Art. 1er.

Les droits d'inscription cesseront d'être perçus à dater du 1er avril prochain dans les Facultés de l'État, les Écoles de plein exercice et les Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie.

La validation des inscriptions prises dans les Écoles de plein exercice et les Écoles préparatoires ne donne lieu à la perception d'aucun droit à quelque époque que remonte ces inscriptions et quel que soit le régime d'examen pour lequel les candidats auront opté.

Art. 2.

Il sera tenu compte aux villes dans lesquelles sont instituées des Écoles de plein exercice ou des Écoles préparatoires de médecine et de pharmacie des sommes dont la perception leur était acquise à titre de droits d'inscription en vertu des décrets antérieurs.

Il sera tenu compte des mêmes droits aux villes de Lyon et de Montpellier en ce qui concerne les Facultés de droit, et aux villes de Bordeaux, Lille, Lyon et Toulouse en ce qui concerne les Facultés mixtes de médecine et de pharmacie, conformément aux dispositions des contrats passés précédemment entre l'État et les municipalités.

Art. 3.

Dans le dernier trimestre de chaque année, le ministre de l'Instruction publique arrêtera, sur le vu du relevé des inscriptions, dressé par l'inspecteur d'Académie et contresigné par le recteur, le compte des sommes qui, aux termes des lois ou conventions antérieures, seraient entrées dans les caisses municipales pour l'année précédente.

Le montant de la dépense pour les écoles de plein exercice et les écoles préparatoires sera rattaché au chapitre VII en un paragraphe spécial ; pour les Facultés mentionnées au précédent article, il sera procédé par voie de réduction sur les sommes à reverser par les villes.

Art. 4.

Les ministres de l'Instruction publique et des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

UNION SCIENTIFIQUE DES PHARMACIENS DE FRANCE.

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 20 AVRIL 1880

La séance est ouverte à une heure un quart.

M. Petit, vice-président de la Société de pharmacie de

Paris, ouvre la séance, en l'absence de M. Bourgoin, président.

Il rappelle que l'Union est appelée à nommer un président et deux vice-présidents; il propose, au nom du bureau :

Comme président, M. Bussy, membre de l'Institut;

Comme vice-présidents, M. Ferrand, ancien président de la Société de prévoyance, et M. Lepage, de Gisors, président de la Société de pharmacie de l'Eure. La Société approuve ce choix par acclamation.

M. Petit invite M. Bussy, M. Ferrand et M. Lepage prendre place au bureau.

M. Bussy souhaite la bienvenue à ses collègues de province et les remercie de s'être rendus à la réunion.

M. Ferrand et M. Lepage remercient également la Sociét

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Lepage offre à la Société le catalogue des plantes médicinales de l'Eure.

Il montre ensuite une réaction très simple qui permet de reconnaître la présence au milieu des feuilles de digitale des feuilles de la conyze squarreuse. Cette plante ressemble beaucoup à la digitale et peut facilement être confondue avec elle. Leurs infusions sont toutes deux amères; mais si on verse 2 gouttes d'ammoniaque dans 100 grammes d'infusion aqueuse à 1 0/0, l'infusion de conyze se colore en vert, qui devient de plus en plus foncé, et celle de digitale de vient jaunâtre ou jaune orangé.

M. Planchon, secrétaire général, donne la liste des nouveaux membres présentée par le bureau; elle est soumise à l'approbation de l'assemblée. Ce sont :

MM. Bourquelot et Villejean, pharmaciens en chef des hôpitaux de Paris;

Marchand et Quesneville, professeurs agrégés à l'École de pharmacie de Paris;

Caventou, membre de l'Académie de médecine;

Leroy, Landrin, Chastaing, membres de la Société de Paris;

Moissan, maître de conférences à l'École de pharmacie de Paris;

Boissy, pharmacien, 2, place Vendôme, Paris;

MM. Choller, 22, rue de Condé, Paris;
Lespiau, pharmacien à Toulouse;
Crécy, pharmacien à Pontoise;
Dambier, Bouvier, Martin-Barbet et Larnaudie, pharmaciens à Bordeaux;
Caudron et Machelaert, préparateurs à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lille;
Morelle et Hallez, maîtres de conférences à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lille;
Thibaut, chef des travaux chimiques à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lille;
Lotar, professeur de pharmacie à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lille;
Mazé, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Rennes;
Gallot, pharmacien aux Andelys.
Charbonnier, professeur à l'École de médecine et de pharmacien de Caen;
Pitriet, professeur suppléant à l'École de médecine et de pharmacien de Caen;
Pontois, pharmacien à Montbar.
Rouvière, pharmacien à Bédarieux.

L'assemblée décide que ces messieurs feront partie de l'Union scientifique des pharmaciens de France.

M. Planchon, au nom de M. Bussy, donne lecture d'une note sur la situation actuelle de l'Union; il passe en revue les principaux travaux qui lui ont été présentés les années précédentes.

Le secrétaire de l'Union annonce qu'aucun mémoire n'a été adressé pour le prix Bussy; il n'y a donc pas lieu de le décerner cette année. M. Bussy propose d'affecter la somme de 500 fr. à un nouveau prix à délivrer dans la séance de 1881. Cette proposition est adoptée.

M. Planchon rappelle l'avant-propos du dernier Bulletin, dans lequel il invitait nos collègues de province à attirer des adhérents à l'Union.

M. Desnoix expose la situation financière de l'Union. L'assemblée vote des remercîments à son trésorier.

M. Limousin offre à la Société un volume dont il est l'auteur, et qui a pour titre : « Contributions à la pharmacie. »

M. Oberlin présente une thèse soutenue par M. Maillot devant la Faculté de Nancy, pour obtenir le titre de pharmacien supérieur. Cette thèse est une étude comparative sur le pignon d'Inde et le ricin, au point de vue histologique et chimique.

Les comptes rendus des Sociétés de pharmacie de Paris, de l'Eure, de la Haute-Garonne, du Rhône, de la Gironde et de Meurthe-et-Moselle sont communiqués à l'Union par le secrétaire général.

M. Guichard présente une note sur l'analyse du lait et du chocolat ; il rappelle une communication antérieure faite à la Société de pharmacie de Paris sur l'analyse des quinquinas. Toutes ces analyses se font au moyen du digesteur de M. Damoiseau, modifié par M. Guichard. Les procédés suivis diffèrent peu des procédés classiques.

M. Petit fait une communication sur la préparation de la pepsine et indique un nouveau procédé qui lui permet d'obtenir rapidement une pepsine très active.

M. Mayet demande si cette pepsine a bien tous les caractères de celle du Codex, notamment l'odeur. M. Petit répond affirmativement. Elle est, ajoute-t-il, plus active et le rendement est un peu plus fort.

M. Catillon n'est pas d'accord avec M. Petit sur le mode d'essai ; il préfère le blanc d'œuf à la fibrine ; il croit le blanc d'œuf plus sensible ; certaines fibrines altérées dissolvent encore la fibrine et ne dissolvent plus le blanc d'œuf.

M. Tanret appuie le procédé d'essai au blanc d'œuf. parce que, dit-il, nous mangeons les aliments cuits et non crus.

Il demande pourquoi M. Petit n'a pas indiqué dans son historique le procédé de préparation au moyen de la glycérine, qui donne la pepsine la plus employée en Allemagne.

M. Petit n'a pas parlé de ce procédé, parce que ce n'est pas un procédé de préparation de la pepsine ; il ne permet pas de l'isoler. Quant au procédé d'essai au blanc d'œuf, il le croit moins sensible.

M. Catillon préfère le blanc d'œuf, parce que avec ce pro-

duit la dissolution et la transformation en peptone se font simultanément. Au contraire, avec la fibrine, il faut un certain temps pour transformer la fibrine dissoute en peptone.

M. Yvon présente le modèle définitif du saccharimètre-polarimètre qu'il a fait construire par M. Duboscq, et dont le prix revient à 170 francs.

Il fait ensuite une communication sur les purgatifs salins et sur l'éther bromhydrique, qu'il propose pour remplacer le chloroforme, soit comme anesthésique local, soit comme anesthésique général.

M. Legrip présente un mémoire sur la diæthéralyse et sur un nouvel appareil, le diæthéralyseur, qu'il propose pour la préparation des extraits et des alcoolatures.

M. Beauregard fait une communication sur la structure des écorces de la tige et de la racine de grenadier.

M. de Vry indique un nouveau moyen d'évaluer la valeur thérapeutique d'un quinquina. Les alcaloïdes ne sont pas les seuls agents thérapeutiques du quinquina : le rouge cinchonique a aussi beaucoup d'importance. Voici le procédé d'essai recommandé par M. de Vry :

On fait macérer 100 grammes de quinquina en poudre fine avec 100 grammes d'acide chlorhydrique normal (36,5 de ClH par litre d'eau distillée). Après douze heures de macération, on l'introduit dans un appareil à déplacement à parois perpendiculaires. On ajoute de l'acétate de potasse ou de soude en quantité équivalente ; il se fait du chlorure de sodium et de l'acide acétique ; les quinotannates d'alcaloïdes se précipitent presque entièrement.

M. Planchon annonce que M. Personne, M. Riche et M. Jungfleisch devaient faire des communications ; ils n'ont pu assister à la séance, mais leurs mémoires paraîtront dans le Bulletin.

Après la séance, M. Planchon invite les membres de l'Union à assister aux projections des préparations de tiges et de racines de grenadier, qui vont être faites par M. Beauregard, avec le concours de M. Gérard.

Il fait lui-même une série des projections pour montrer,

la structure des diverses Strychnées et notamment de celles qui sont employées à la préparation du curare.

Discours de M. Bussy, président.

Messieurs,

Avant de reprendre le cours de vos travaux, permettez-moi d'arrêter un instant votre attention sur la situation de notre association.

L'Union scientifique des pharmaciens de France, fondée par l'initiative de la Société de pharmacie de Paris, compte aujourd'hui 4 années d'existence.

Elle a pour objet de répandre parmi les pharmaciens la connaissance de tous les faits scientifiques de nature à intéresser leur profession.

Elle tend surtout à entretenir chez eux le goût et la culture des sciences qui sont la base de leur éducation professionnelle, et en dehors desquelles il ne saurait y avoir de progrès sérieux pour la pharmacie.

C'est dans ce but qu'ils sont convoqués annuellement à des réunions confraternelles où, dégagés pour un instant des préoccupations de l'officine, ils puissent se communiquer directement leurs pensées et leurs travaux.

Un coup d'œil rétrospectif jeté sur nos trois premières réunions nous permettra d'apprécier ce quelles ont produit et ce qu'on peut espérer d'elles pour l'avenir.

Parmi les communications qui ont été faites à nos séances, nous devons mentionner d'abord celles que nous ont adressées diverses Sociétés de pharmacie qui se sont mises en rapport avec l'Union.

Ces communications, sous forme de comptes rendus, sont le résumé très succinct des travaux de ces Sociétés. Elles ont pour objet, en général, le perfectionnement des procédés applicables à la préparation des médicaments, les moyens de constater la bonne qualité des drogues médicinales et des substances alimentaires. Quelques-unes se rapportent à des exper-

ties judiciaires ou à des questions d'hygiène et de salubrité locale.

Il est à désirer que les relations entre les diverses Sociétés de pharmacie et l'Union des pharmaciens se multiplient et se resserrent, tant dans l'intérêt de l'association générale, que dans l'intérêt des Sociétés elles-mêmes, qui trouveraient dans la mention de leurs travaux dans le *Bulletin de l'Union* un nouveau moyen de les faire connaître.

Nous devons à M. Patrouillard un résumé des travaux de la Société de pharmacie de l'Eure, parmi lesquels nous pouvons mentionner des recherches de M. Lepage, de Gisors, président de cette Société, sur la présence du plomb dans le sous-nitrate de bismuth, et sur les moyens de constater la présence de la fuschine dans le vin.

Les recherches, non moins intéressantes de notre laborieux confrère M. Labiche, de Louviers, sur la préparation du Baume tranquille et des considérations très importantes pour les expertises judiciaires, particulièrement en ce qui concerne la recherche des spermatozoides. *MM. Feray*, d'Évreux, et *Bien* de Montfort, ont aussi apporté leur contingent d'observations à la Société de l'Eure.

Nous avons reçu, par les bons soins de M. Frébault, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Toulouse, un résumé des travaux publiés dans cette région.

Nous y relevons, en particulier, les analyses des eaux d'Aulet et d'Aulus, et des considérations sur la formation de la sulfuraire par notre savant collègue M. le docteur Filhol, directeur de la Faculté de médecine de Toulouse, qui a présidé une de nos assemblées annuelles; des considérations sur les diverses préparations de quinquina, par M. St-Plancat, pharmacien à Toulouse; des observations critiques sur l'hydrotimétrie, par M. Frebault; des recherches sur la flore des Pyrénées, par M. Timbal Lagrave; des recherches sur la quantité de tannin contenue dans diverses variétés de roses et autres végétaux employés comme astringents, par M. Filhol, et des considérations très étendues sur les eaux sulfurées des Pyrénées, par le même savant.

La Société de Meurthe-et-Moselle, par l'intermédiaire de

son secrétaire M. Barbier, nous a fait connaître les travaux intéressants de MM. Obertin et Schlagdenhauffen, sur l'essence de santal; les travaux nombreux et variés de M. Husson, de Toul, sur les falsifications des corps gras et de plusieurs autres denrées alimentaires; ceux de M. le professeur Delcominète, sur l'altération des vins par la fumée des fours à chaux; ceux de M. Gault-Hess, de Nancy, sur la vaseline.

M. Barbier lui-même a indiqué une disposition particulière d'appareil à déplacement continu applicable aux manipulations du laboratoire.

Dans le département de la Gironde, on doit à M. Périer des recherches bibliographiques et expérimentales sur le sang, au point de vue de l'expertise médico-légale, qui jettent un jour nouveau sur ce point délicat de la médecine légale.

M. Dambier a publié plusieurs notes intéressantes sur les préparations à bases de fer.

M. Carle a examiné quelques conserves de légumes, et déterminé la quantité de cuivre qu'elles contenaient. On lui doit plusieurs notes intéressantes sur la pâte de Canquoin, sur le dosage du plomb dans le sous-nitrate de bismuth, sur la falsification du sulfate de quinine par addition d'eau, sur le sirop de chloral, le jus de citron, l'ergotine. Il a examiné, au point de vue hygiénique, la valeur de certains traitements que l'on fait subir aux vins dans l'intérêt de leur conservation.

M. Martin s'est posé la question de savoir si le souffrage de la vigne peut avoir pour résultat d'augmenter la quantité des sulfates contenus naturellement dans le vin. Il croît pouvoir la résoudre affirmativement, mais selon lui, cette augmentation serait trop faible pour exercer une influence appréciable sur la quantité du vin.

Bien que les travaux, dont nous venons de citer une partie, ne présentent pas tous un caractère exclusivement scientifique, ils offrent cependant un intérêt pratique réel, pour la profession, l'hygiène publique et la sécurité des relations commerciales. Ces questions de falsification, d'hygiène, d'expertise judiciaire, qui n'ont pas pour le savant l'attrait de la science pure, présentent souvent des difficultés très sérieuses qui exigent pour leur solution les ressources d'une science très avancée. Les

personnes qui, par leur position ou par dévouement, se livrent à ce genre de recherches, méritent l'approbation des hommes compétents et les encouragements de l'administration.

Je passe, Messieurs, aux travaux dus aux membres de l'Union, et qui ont été présentés par eux-mêmes à nos séances annuelles.

Je n'ai pas l'intention de faire à cette occasion la longue énumération de ces travaux, ni d'apprécier leur valeur; c'est une tâche qui dépasserait de beaucoup la limite que je me suis imposée.

Ces travaux, et les observations auxquelles ils ont pu donner lieu, ont été imprimés dans nos *Bulletins*, où chacun peut en prendre connaissance.

Il en est trois seulement sur lesquels je désire rappeler un instant vos souvenirs, parce qu'ils me paraissent particulièrement propres à mettre en relief la nature de notre association et son caractère à la fois scientifique et professionnel.

Je citerai d'abord le beau Mémoire de MM. Oberlin et Schlagdenhauffen, qui a obtenu le prix de l'Union pour le concours de 1878.

C'est une étude historique et chimique des différentes écorces de la famille des Rutacées, et en particulier une étude de l'angusture et des écorces qui s'y trouvent mêlées dans le commerce : fausse angusture, gaïac, angusture du Brésil, copalchi, quinquina bicolore, et une écorce que les auteurs avaient d'abord attribuée au *Samadera indica* et qu'ils ont reconnue plus tard être l'*Alstonia constricta*.

Cette étude histologique, très complète et très minutieuse, a permis aux auteurs de discuter plus d'un point intéressant de la structure anatomique de ces écorces. L'étude chimique a donné des résultats encore plus curieux et surtout plus saillants : l'angusture vraie a fourni un alcaloïde nouveau, l'*angusturine*, et trois résines très intéressantes, parce que les colorations diverses qu'elles prennent sous l'action des réactifs, et particulièrement du brome, donnent les moyens de constater la présence de la poudre d'angusture.

L'angusture du Brésil (*Evodia febrifuga*) a donné aussi aux auteurs l'occasion d'isoler et d'étudier un autre alcaloïde,

l'*évodine*, curieuse substance cristallisable, susceptible de se colorer en bleu, dans les tissus même de l'écorce, sous l'influence de l'acide azotique.

L'année suivante (1879) MM. Oberlin et Schlagdenhauffen ont complété leur travail en étudiant au point de vue chimique l'écorce d'*Alstonia constricta* (leur *Samadera indica* du mémoire précédent). Ils en ont isolé un alcaloïde spécial, l'*alstonine*, cristallisant en houppes soyeuses, ou en cristaux isolés d'un éclat brillant et entièrement incolores, dont le moindre fragment produit dans de l'eau acidulée une superbe fluorescence bleue.

En somme, ce travail a enrichi la chimie de plusieurs alcaloïdes nouveaux; il a éclairé plusieurs points mal connus de l'histoire naturelle d'une drogue médicinale très active, et il a mis à la disposition du pharmacien des moyens faciles et sûrs pour la distinguer des matières étrangères auxquelles elle aurait pu être mélangée à dessein ou autrement.

Le deuxième travail est d'un ordre tout différent; il est dû à M. le professeur Riche. Ce n'est point un travail de laboratoire ayant pour but un point de science : c'est un exposé de l'industrie des produits chimiques et pharmaceutiques, tel qu'il résulte des spécimens présentés à l'Exposition universelle de 1878.

Toutefois cet exposé ne se borne pas à faire passer sous les yeux du lecteur les divers produits chimiques avec leur physionomie actuelle; l'auteur fait connaître les divers procédés de fabrication qui leur sont applicables, les modifications successives qu'ils ont subies depuis leur sortie des laboratoires de chimie où la plupart ont pris naissance, jusqu'à leur entrée dans le domaine de la grande industrie qui les a portés au degré de perfectionnement où nous les voyons aujourd'hui.

Il ne faut pas oublier que si le pharmacien n'est pas tenu de préparer tous les produits chimiques qu'il emploie, et ils sont nombreux à l'heure actuelle, il doit, pour les approprier au service de la pharmacie, pouvoir constater leur pureté, leur degré de concentration, et, dans beaucoup de cas, les débarrasser des impuretés qui, sans nuire à leurs usages industriels, sont incompatibles avec l'emploi médical.

L'importance et le mérite de ce travail, qui a valu à son auteur le prix de l'Union en 1879, ont été appréciés dans le rapport que notre savant secrétaire de l'Union nous a présenté dans la séance générale du 25 avril de l'année dernière et qui me dispense d'entrer dans de plus grands détails.

Le troisième travail dont j'ai à vous entretenir est un travail de chimie pure : c'est une suite de recherches d'un haut intérêt dues à M. le professeur Jungfleisch. M. Junfleisch a montré que, sous l'influence de la chaleur, les diverses variétés optiques de l'acide tartrique se transforment réciproquement les unes dans les autres, en donnant des équilibres variables selon les circonstances.

En se basant sur ces transformations, il a institué des méthodes faciles de préparation des acides racémique, tartrique gauche et tartrique inactif, substances jusqu'alors fort rares. Il a montré de plus que l'acide racémique, observé fortuitement dans certaines fabriques tartriques, et considéré comme étant d'origine naturelle, est produit par des actions analogues dans le cours de la fabrication.

Ces observation sont permis à M. Jungfleisch de résoudre un problème fort important au point de vue de la philosophie naturelle.

Toutes les substances reconnues comme douées du pouvoir rotatoire moléculaire étant d'origine végétale ou animale, on avait établi en principe que les réactions chimiques ne peuvent engendrer que des corps optiquement inactifs, les actions physiologiques donnant seules naissance à des composés actifs.

Mettant à profit les expériences de M. Simpson et de MM. Parsi et Duppa, M. Jungfleisch a réussi à préparer les acides droit et gauche, en partant de l'éthylène, gaz qu'on peut former directement avec les éléments carbone et hydrogène; il a renversé ainsi la limite assignée à l'action de la synthèse chimique.

Enfin, par des observations relatives à différents gaz, notamment à l'acide camphorique, M. Jungfleisch a montré que les faits précédents ne s'appliquent pas seulement à l'acide tartrique, mais sont généraux.

Messieurs, comme vous avez pu en juger par l'exposé qui

précède, notre association n'a point failli à son programme; nous ne pouvons lui demander que de persévérer dans la voie qu'elle s'est tracée.

C'est aux jeunes de la profession qu'il appartient d'étendre et de fortifier ces relations entre les amis de la science.

Ceux qui ne peuvent prendre une part active à leurs travaux seront heureux encore d'encourager leurs efforts et d'applaudir à leurs succès.

Rapport sur les travaux scientifiques de la Société des pharmaciens de l'Eure pour l'année 1879; par M. PATROUILLARD, de Gisors.

Les travaux scientifiques publiés dans le *Bulletin* de la Société des pharmaciens de l'Eure pour l'année 1879, sont fort peu nombreux. Le plus important d'entre eux est le *Catalogue* raisonné des plantes médicinales qui croissent dans le département de l'Eure, fait par M. Lepage, de Gisors, d'après ses propres recherches et d'après les documents que lui ont fournis plusieurs de nos confrères. Dans ce catalogue figurent non seulement les plantes employées actuellement dans l'art de guérir, mais aussi la plupart de celles dont l'usage, après avoir été assez fréquent, est maintenant presque abandonné; l'habitat de chaque espèce y est indiqué avec soin ainsi que l'époque la plus convenable pour sa récolte. L'auteur a signalé aussi les substitutions qui se pratiquent quelquefois, soit entre espèces voisines, soit entre plantes appartenant à des familles botaniques différentes, en insistant, lorsque cela a été nécessaire, sur les moyens de distinguer les espèces qui doivent être employées de celles qui leur sont substituées.

M. Lepage a trouvé une réaction chimique qui permet de reconnaître sûrement les feuilles de conyze squarreuse mélangées à celles de digitale pourprée, soit en nature, soit dans des préparations pharmaceutiques où la quantité de la première de ces plantes entrerait dans la proportion de moins d'un tiers de la seconde; quelques gouttes d'ammoniaque versées dans une infusion légère de digitale lui font prendre une teinte

jaune, qui passe au jaune orange au bout de quelque temps; en faisant la même expérience avec une infusion de conyze squarreuse, il s'y produit une couleur verte qui s'accentue de plus en plus avec le temps. On peut aussi essayer la poudre et la teinture de digitale; la même réaction serait évidemment applicable à toutes les autres formes pharmaceutiques de la même plante, le sirop et la teinture éthérée, par exemple. L'œuvre de M. Lepage est d'une utilité incontestable, et il serait à souhaiter que les Sociétés de pharmacie, placées dans des régions convenables, s'occupassent d'une semblable étude qui pourrait ainsi s'étendre à toute la France.

Des trois notes qui, avec le mémoire précédent, forment notre humble contribution aux progrès de la pharmacie ou des sciences qui s'y rattachent, l'une est de M. Labiche, de Louviers, qui rectifie et complète les observations publiées déjà par lui, concernant la recherche des taches de sperme dans les expertises légales. Les deux dernières notés ont trait, l'une à l'examen d'un échantillon de thé, l'autre à la préparation de l'extrait et du sirop de quinquina calisaya du Codex. Dans la première, j'ai indiqué que du thé noir, qui avait perdu son odeur par une cause non connue, ne renfermait plus que $0^{gr},48$ de théine pour 100, au lieu de 1 à 2,5 pour 100. Dans la seconde note, je propose d'épuiser par l'eau acidulée le rouge cinchonique insoluble que l'on rejette d'ordinaire dans la préparation du sirop et de l'extrait de quinquina Calisaya, de neutraliser la solution d'alcaloïdes ainsi obtenue et de l'introduire alors dans les préparations.

Je pense qu'il serait bon d'adopter cette méthode, si l'on voulait obtenir des médicaments contenant la totalité des principes actifs du quinquina, tout en n'altérant aucun de ces principes, comme lorsqu'on traite l'écorce de quinquina ellemême par l'eau acidulée.

Enfin, M. Ferray, d'Évreux, a lu à la Société un rapport sur les diverses publications et les journaux français et italiens qui nous avaient été envoyés. A propos d'un mémoire de M. le professeur Schmitt, de Lille, sur l'essai des poivres noirs, il a fait remarquer que le dosage de la pipérine est, dans ce cas, une opération facile à faire et qui donne une bonne appré-

ciation de la valeur des poivres essayés. Le même membre nous a présenté aussi une grille à gaz pour l'analyse organique, d'une grande simplicité de construction, d'un nettoyage facile, et dont le prix est peu élevé.

Compte rendu des travaux de la Société de Meurthe-et-Moselle;
par M. Barbier, secrétaire de la Société.

J'ai l'honneur d'adresser à l'Union une analyse très sommaire des communications scientifiques lues à la dernière Assemblée générale de la Société de Meurthe-et-Moselle, le 27 octobre 1879.

M. Husson, de Toul, continuant la série des recherches qu'il a entreprises sur les falsifications des denrées alimentaires, s'est occupé récemment de la liqueur si connue sous le nom d'absinthe et dont les fâcheux effets paraissent devoir être attribués à la mauvaise qualité des alcools employés, autant qu'à la nature des substances plus ou moins nuisibles introduites par les manipulateurs de bas étage.

L'auteur s'est surtout appliqué à caractériser les matières colorantes, et après avoir éliminé les huiles essentielles et la chlorophylle par l'éther, il indique les réactions microchimiques permettant de reconnaître les falsifications par l'indigo, les feuilles d'ortie blanche, d'épinard, d'ache, de genépi, etc... Quant à la présence du sulfate de cuivre elle n'a été constatée que très rarement.

Dans la même séance, M. le professeur Descamps a exposé la méthode de détermination des poids spécifiques par la balance hydrostatique de Mohr, et M. Ernest Barbier a indiqué le procédé qu'il avait suivi pour isoler en nature l'alcool frauduleusement introduit dans des flacons d'essences de bergamotte et de citron.

Résumé des travaux des pharmaciens de la région Lyonnaise (avril 1879-80); par M. PAUL CAZENEUVE.

M. Chapuis, pharmacien, maître de conférences à la Faculté de médecine de Lyon, a fait un long travail sur l'influence des corps gras sur l'absorption de l'arsenic.

L'auteur s'occupe tout d'abord du meilleur procédé à employer pour détruire les matières organiques dans la recherche de l'arsenic.

Il a adopté le procédé par le mélange sulfurico-nitrique modifié de la façon suivante : « 100 grammes de matières sont introduites dans une capsule de 1 litre de capacité avec 35 centimètres cubes d'acide azotique et 5 à 6 centimètres cubes d'acide sulfurique pur. On chauffe au bain de sable, avec précaution d'abord, car il se forme une mousse jaunâtre très abondante et qu'il est difficile de faire tomber au début; on continue jusqu'à commencement de carbonisation. Quand la masse noire commence à adhérer aux parois, sans cependant émettre de vapeurs blanches, on retire du feu; on laisse refroidir et on ajoute alors 10 centimètres cubes d'acide azotique. Il se dégage presque aussitôt des torrents de vapeurs rutilantes, mais *sans la moindre projection*. On replace sur le feu et on attend, pour retirer, que les vapeurs blanches aient complètement disparu. Le charbon poreux et friable ainsi obtenu, sans perte d'arsenic, est refroidi et repris par 30 centimètres cubes d'acide sulfurique au 1/6. Le magma est amené à l'ébullition, jeté sur un filtre et lavé deux ou trois fois avec ce même acide dilué et bouillant, de façon à obtenir 80 à 90 centimètres cubes de liquide au maximum. Cette liqueur, incolore, sera aussitôt refroidie et versée par petites portions dans l'appareil de Marsh (1). »

(1) Nous avons nous-même récemment utilisé ce procédé dans une expertise médico-légale. Nous avons reconnu que ce *modus operandi* était réellement préférable au procédé de Gautier, avec lequel on a parfois des projections, si on n'opère pas avec grande minutie. P. C.

M. Chapuis dose l'arsenic comme M. Gautier en pesant l'anneau arsenical.

Les conclusions du travail physiologique et toxicologique de M. Chapuis sont les suivantes :

1° L'acide arsénieux additionné de beurre est tout d'abord beaucoup moins toxique que lorsqu'il est administré seul.

2° Les matières grasses retardent l'absorption du poison arsenical, mais elles ne l'empêchent pas.

3° Les voies d'absorption paraissent être les lymphatiques pour la plus grande quantité du beurre arsenical ingéré et les veines pour une petite proportion.

4° L'arsenic paraît être engagé dans une combinaison spéciale, qui se localiserait difficilement dans l'économie.

5° L'élimination de l'arsenic donné avec du beurre, une fois l'absorption commencée, est très rapide et proportionnelle à la dose.

6° Dans la grande majorité des cas, l'arsenic administré conjointement à du beurre ne se retrouvera pas dans l'urine à l'état d'arseniate ammoniaco-magnésien.

7° Après un traitement prolongé, la mort peut survenir très rapidement sans être due à l'acide arsénieux, mais à un autre corps beaucoup plus toxique, provenant de la transformation du premier.

8° Dans un empoisonnement par le beurre arsenical à doses souvent répétées et parfois considérables, l'examen spectroscopique du sang pourra donner d'excellentes indications. Le sang présente la bande de l'hémoglobine réduite. Mais la transformation de cette hémoglobine en oxyhémoglobine est très difficile, elle ne s'effectue que sous l'influence d'un courant prolongé d'oxygène.

M. Paul Cazeneuve, professeur agrégé à la Faculté de Lyon, a fait quelques recherches sur le dosage des phosphates terreux dans l'urine. Il a reconnu que la séparation des phosphates terreux des urines à l'aide de la précipitation par l'ammoniaque est entachée d'erreurs lorsque cette urine renferme conjointement des sels de chaux. L'urine des herbivores est spécialement dans ce cas.

Du phosphate monosodique en présence du sel de calcium

donnera par addition d'ammoniaque du phosphate de chaux. On dose donc à l'état de phosphates terreux une partie de l'acide phosphorique engagée en réalité dans une combinaison sodique.

Le même auteur dans la recherche toxicologique de l'acide salicylique, évapore les humeurs animales en présence du plâtre après acidification par l'acide chlorhydrique. Il épuise par le chloroforme à chaud dans un digesteur. Le chloroforme abandonne par évaporation l'acide cristallisé.

M. Cazeneuve a proposé d'extraire l'acide hippurique des urines en faisant passer dans ces dernières un courant de chlore. L'acide hippurique est précipité à peine coloré en jaune, inaltéré. Il suffit de le faire recristalliser dans l'eau pour l'avoir incolore. Et on sait les difficultés qu'on éprouve à purifier l'acide hippurique par les procédés ordinaires.

Le même expérimentateur a fait des recherches sur le dosage de la glycose dans le sang, recherches publiées dans les comptes rendus de l'Académie des sciences. Il a fait ressortir la portée relative des dosages de glycose dans le sang par la liqueur cupro-potassique (procédé Bernard), ce qui infirme certains chiffres trop absolus donnés dans le livre de Bernard sur *le Diabète* et *la Glycogénèse*.

Cette étude critique n'infirme d'ailleurs en rien les mémorables travaux de Cl. Bernard sur la glycogénèse et la glycérine. Un fait positif, c'est que dans certains sangs pathologiques, il est impossible d'effectuer par la liqueur cupro-potassique un dosage de glycose même approximatif.

M. Cazeneuve a reconnu que les acides formique et oxalique, chauffés en tubes scellés à 150° en présence d'une solution cupro-ammonique, s'oxydent aux dépens du bioxyde de cuivre, se transformant en acide carbonique et en eau. Les liqueurs exposées à l'air subissent une réoxydation; le protoxyde de cuivre en solution dans l'ammoniaque redevient bioxyde. Par l'alcool on précipite du carbonate double de cuivre et d'ammoniaque identique à celui de Favre.

Le même chimiste a obtenu la transformation de l'acide acétique en acide oxyacétique ou glycolique par oxydation directe, ce qui n'avait pas encore été fait. Et cela en chauffant

en tube scellé de l'acétate de cuivre avec de l'eau à la température de 150° pendant quelques heures.

A la suite de nombreuses expériences sur le chien et le chat, M. Cazeneuve est arrivé à la conclusion que le phosphore administré à doses toxiques chez ces animaux, provoque l'augmentation de tous les matériaux de l'urine (urée, acide phosphorique, acide sulfurique, acide chlorhydrique, fer). Il se range à l'opinion des Allemands qui admettent l'augmentation de l'urée et de l'acide phosphorique, contrairement aux assertions de M. Brouardel.

M. Cazeneuve a fait en outre des recherches sur la fermentation lactique au sein des urines. Il a reconnu que les principes sucrés, glycose, saccharose, lactose ajoutés à une urine ayant subi la fermentation ammoniacale, subissent subséquemment la fermentation lactique. Il se fait du lactate d'ammoniaque aux dépens du carbonate d'ammoniaque provenant de l'hydratation de l'urée.

La glycose d'une urine diabétique qui a subi la fermentation ammoniacale disparaît ainsi totalement.

Travaux publiés dans la région Toulousaine (*résumé communiqué* par M. FRÉBAULT).

Parmi les travaux afférents à la Pharmacie publiés dans la région de Toulouse, nous signalerons :

1° *Titrage d'un opium extrait de pavots indigènes*; par M. J. COMÈRE, pharmacien à Toulouse (1). — L'opium dont M. Comère a fait l'essai a été récolté au mois de juillet 1879, et provenait des cultures de M. Pic, horticulteur-herboriste à Toulouse. Il présente l'aspect de l'opium ordinaire, et possède une odeur vireuse très prononcée; il durcit assez rapidement à l'air.

M. Comère a effectué deux titrages consécutifs qui lui ont donné les résultats suivants :

1er *essai*.	10,78	de morphine p. 100 d'opium.	
2e	—	10,14	— —

Soit en moyenne 10,46 p. 100 d'opium.

(1) *Union des pharmaciens du sud-ouest*, juin 1879.

2° *La préparation d'un extrait liquide de quinquina*; par M. SOULAN, pharmacien à Toulouse (1). — Voici le mode opératoire indiqué par M. Soulan : « Je prends 32 onces « de quinquina Calisaya avec épiderme, je le concasse et « l'introduis dans un appareil à déplacement; j'épuise com- « plètement par de l'alcool à 60°, soit 5,000 grammes, auquel « j'ai ajouté 125 grammes de glycérine et 250 grammes de « sirop de sucre; je soumets à la distillation pour retirer « l'alcool, je fais ensuite évaporer dans le vide jusqu'à ce que « j'ai obtenu en poids 1,450 grammes d'extrait liquide; je « filtre au papier et je divise en flacons de 45 grammes. « Chaque flacon suffit pour 1 litre de vin. »

3° *Nouveaux procédés de préparation de l'onguent mercuriel et de capsulage liquide;* par M. G. SOULAN, pharmacien à Saint-Émilion (Gironde) (2). — Pour la préparation rapide de l'onguent mercuriel prenez :

Mercure.	500 grammes.
Axonge.	460 —
Cire blanche.	40 —
Chlorate de potasse.	1 —
Eau bouillante.	Q. S.

Faites fondre la graisse avec la cire, laissez refroidir, mettez le mercure avec une partie de ce mélange dans un mortier de marbre, et ajoutez un gramme de chlorate de potasse dissous dans s. q. d'eau bouillante.

Au bout de 20 minutes de trituration rapide, le mercure est éteint.

Voici la formule de capsulage liquide pouvant remplacer les capsules en étain :

Colophane.	28 grammes.
Éther.	40 —
Collodion.	60 —
Fuschine..	Q. S.

(1) *Union des pharmaciens du sud-ouest*, août 1879.
(2) *Union des pharmaciens du sud-ouest*, août 1879.

Faites dissoudre la colophane dans l'éther et ajoutez le collodion; colorez *ad libitum*. Il suffit de tremper le goulot de la bouteille dans ce mélange, de le retirer aussitôt et de la faire tourner un instant dans la main.

Ce capsulage est presque transparent et produit un assez bon effet, si on a collé préalablement un cachet-mouche sur le bouchon de la bouteille que l'on veut capsuler.

4° *Une note sur la préparation des suppositoires*; par M. CALMELS, pharmacien à Toulouse (1). — M. Calmels après avoir critiqué le procédé généralement suivi pour la préparation des suppositoires, propose le *modus faciendi* suivant:

« On prend: beurre de cacao q. s., que l'on pile sur un « mortier en porcelaine, on y mélange ensuite la substance « active, puis faisant chauffer de temps en temps le pilon au-« dessus de la lampe à alcool, on frappe quelques minutes sur « la masse, jusqu'à ce qu'elle soit devenue homogène et mal-« léable; on la roule alors en cylindre, que l'on divise en « autant de parties qu'on veut faire de suppositoires, et, à « l'aide des doigts on leur donne une forme conique ou cylin-« dro-conique. Je donne la préférence à cette dernière, qui est « d'un usage plus commode et d'une préparation plus rapide. « Pour donner plus de liant à la masse et empêcher qu'elle « casse en refroidissant, il est bon d'ajouter une très petite « quantité de vaseline, 0gr,15 ou 0gr,20 au plus, par supposi-« toire. »

D'après l'auteur, ce procédé permet non seulement de délivrer le médicament 10 à 15 minutes après qu'il a été commandé, mais il offre aussi de tels avantages au point de vue du dosage rigoureux, qu'il devrait à son avis être préféré à tous les autres.

5° *Une note sur la coloration anormale du sirop de sucre*; par MM. J. COMÈRE et S. LACAZE, pharmaciens à Toulouse. — MM. J. Comère et Lacaze ont été appelés à examiner un

(1) *Union des pharmaciens du sud-ouest*, février 1880.)

sirop d'éther préparé avec du sirop simple, fait à chaud et non clarifié à l'albumine ; ce sirop présentait une coloration bleue très prononcée.

Le sirop étendu d'eau et porté à l'ébullition a laissé déposer une matière bleuâtre dont l'analyse qualitative a permis de conclure que la coloration en question devait être attribuée à du bleu d'outremer, qui est employé à l'azurage du sucre.

6° *Enfin les manipulations de chimie et l'analyse volumétrique*, ouvrage important publié par M. A. Frebault, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Toulouse.

Sur le bromure d'éthyle; par M. Yvon.

Il a tant été écrit sur le bromure d'éthyle que je n'ai point la prétention de faire ici du nouveau : mon intention est seulement de faire connaître quelle est la préparation la plus facile, parce que ce corps me semble appelé à quelque avenir en thérapeutique, comme anesthésique local ou général.

Le pouvoir anesthésique du bromure d'éthyle a été signalé il y a déjà longtemps par Robin (*Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, t. XXXII, p. 649), mais l'auteur se borne à une simple indication, et depuis il n'a, à ma connaissance, rien été fait sur ce sujet. Depuis bientôt trois ans, je prépare du bromure d'éthyle qui a été employé avec succès contre les accès d'asthme chez des sujets qui ne pouvaient supporter l'odeur de l'iodure d'éthyle. Plus récemment nous avons, MM. les docteurs Debove, Terillon et moi, entrepris toute une série d'expériences pour étudier l'action anesthésique de ce corps. Ces expériences ont été faites sur le chien et le cobaye : les resultats obtenus ont été tellement satisfaisants que nous n'avons pas hésité à poursuivre nos recherches sur l'homme.

Les chiens soumis à l'inhalation du bromure d'éthyle n'ont jamais vomi; nous n'avons pas eu d'accidents, et sans prendre, pour ainsi dire, aucune précaution : l'anesthésie est complète

et on peut la prolonger autant qu'on veut. Je ne puis m'étendre davantage sur cette partie, elle a déjà été l'objet de deux communications faites par M. le docteur Terillon à la Société de chirurgie.

Je dois signaler ici un fait assez curieux. Un matin, par un de ces froids exceptionnels que nous venons de traverser, nous faisions nos expériences : le bromure d'éthyle était administré en inhalations au moyen d'une muselière spéciale; nous ne pouvions obtenir l'anesthésie, bien que l'administration durât depuis longtemps et que la quantité de bromure employée eût été considérable. De guerre lasse, nous démontons l'appareil, et nous trouvons l'éponge transformée en un véritable morceau de glace. Le bromure ne donnait presque plus de vapeurs et ne pouvait agir; dans ces conditions, au froid produit par l'évaporation s'ajoute la formation d'un hydrate, la vapeur d'eau expirée devant forcément balayer l'éponge. Cet inconvénient n'existe pas quand on administre le bromure d'éthyle à l'homme. Je n'ai pas eu le temps d'étudier l'hydrate qui se forme dans ces conditions; je reviendrai plus tard sur ce point.

Comme anesthésique local, le bromure d'éthyle présente sur l'éther de grands avantages : il n'est point *inflammable;* on peut, après pulvérisation, faire des cautérisations avec le thermo-cautère. Il refroidit plus énergiquement que l'éther, ne forme point de givre pendant la pulvérisation et n'est pas douloureux sur une surface dénudée, ce qui permet de continuer la pulvérisation pendant l'opération. Ces résultats ont été communiqués par MM. les D[rs] Terillon et Périer.

Comme anesthésique général, il paraît présenter des avantages sérieux sur le chloroforme. Ces avantages ont été également constatés par le D[r] Levis, de New-York, qui s'occupe de la même question.

Le sommeil vient un peu plus lentement qu'avec le chloroforme, mais le réveil est infiniment plus calme : le patient n'éprouve point de vertige, d'hébétude; il répond de suite à vos questions, il n'est pas mal à l'aise et de plus nous n'avons pas encore observé de vomissements.

Mais il est un autre point qui nous intéresse plus particu-

lièrement et sur lequel je désire attirer un instant l'attention de l'assemblée. C'est la *préparation, rectification* et *conservation* facile du bromure d'éthyle. Tout pharmacien peut le préparer lui-même et accepter largement la responsabilité du médicament qu'il délivrera.

Préparation. Un grand nombre de procédés ont été indiqués pour la préparation du bromure d'éthyle. Le plus avantageux, au point de vue du rendement, est celui qu'a fait connaître notre savant maître M. Personne, au moyen du brome, du phosphore rouge et de l'alcool absolu. J'hésite cependant à le conseiller au pharmacien, à cause du maniement du brome et des précautions à prendre pour l'addition de ce liquide. Depuis trois ans, je propose ce corps d'après les procédés indiqués par M. de Vrij.

On prend :

Bromure de potassium PUR.	600	grammes.
Acide sulfurique.	600	»
Alcool à 95°	335	»

Dans un ballon de capacité double du volume que peut occuper le mélange, on introduit l'alcool, puis on plonge le ballon dans l'eau et l'on verse peu à peu l'acide sulfurique. On ajoute ensuite par petites portions le bromure de potassium préalablement pulvérisé, en tenant toujours le ballon plongé dans l'eau. On distille ensuite au bain de sable à une chaleur aussi modérée que possible. On adapte au col du ballon un réfrigérant de Liebig ou tout simplement un long tube fin qui se rend dans un ballon plongé dans l'eau. La condensation du bromure se fait avec la plus grande facilité. Pour éviter des pertes, on place au fond du ballon une couche d'eau qui surnage le bromure et empêche son évaporation.

Rectification. On agite le produit distillé avec trois à quatre fois son volume d'eau afin de lui enlever l'alcool qui a pu passer à la distillation. On sépare au moyen d'un entonnoir à robinet, puis on agite avec un peu de *chaux caustique* et de *potasse* afin d'enlever les traces d'acide bromhydrique, enfin on desséche sur du *chlorure de calcium* et l'on distille au bain-marie.

Dans ces conditions, le bromure d'éthyle est parfaitement pur et se conserve indéfiniment.

Sur l'action digestive du suc de papaya et de la papaïne sur les tissus sains ou pathologiques de l'être vivant; par M. E. Bouchut. — Les tissus vivants se digèrent et se convertissent en peptones, comme les matières albuminoïdes mortes, au contact du suc de papayer ou de la papaïne.

Si l'on en injecte dans le cerveau, dans les tissus musculaires d'un animal, il ne résiste pas, et la partie injectée est ramollie, pulpeuse, semblable à de la matière digérée.

L'auteur, ayant constaté ces faits, ajoute :

« J'ai pensé que les tissus pathologiques, tels que les adénomes, cancers, etc., pourraient être digérés et dissous par la papaïne et le suc de papaya. Trois fois j'ai injecté dans les adénomes du cou la solution indiquée, soit par une seule piqûre, soit par plusieurs injections, selon le volume de la tumeur. Les effets de cette injection sont, au bout de deux heures, très douloureux, et provoquent un violent accès de fièvre. Au bout de trois jours, les ganglions sont ramollis et convertis en abcès qu'il faut vider avec l'instrument tranchant; puis, deux fois sur trois, l'abcès a guéri.

« Dans trois cas de cancer du sein et un cas de cancer des ganglions de l'aîne après castration, rencontrés à l'hôpital Saint-Louis, dans le service de M. Péan, des injections de papaïne ont amené le ramollissement et la digestion de tumeurs dures, énormes. Le produit liquide, retiré par aspiration d'un de ces cancers gros comme le poing, examiné au laboratoire de la Faculté par M. Henninger, a paru être une véritable peptone. Cela démontre que l'action de la papaïne sur le tissu cancéreux a été une vraie digestion.

« Dans ces cas aussi, la solution injectée, quoique neutre, a produit de très violentes douleurs et un formidable accès de fièvre.

« Je rapporterai enfin une expérience relative à une forte grenouille vivante, en partie dépouillée de sa peau et mise tout entière dans un vase rempli de suc de papayer, dilué au cinquième. Elle était morte au bout de douze heures, en partie digérée au bout de vingt-quatre heures, et, après deux jours, il n'en restait plus que le squelette. »

Le Gérant : Georges Masson.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

Médication sudorifique. — Du jaborandi et de la pilocarpine; par M. A. VULPIAN (suite) (1).

Les expériences de Goltz, Ostrumoff, Luchsinger, Nawrocki, Adamkiewicz, et celles que j'ai faites, ont éclairé d'un nouveau jour les relations entre le système nerveux et les glandes sudoripares. On sait maintenant que ces glandes sont innervées par des fibres nerveuses, venant toutes ou presque toutes des ganglions sympathiques et, par l'intermédiaire de ces fibres, du centre bulbo-spinal. Ces fibres accompagnent, dans leur trajet, celle des nerfs de la vie animale, jusqu'aux diverses régions du tégument cutané: arrivées dans la peau elles vont se mettre en rapport avec les cellules propres des glandes sudoripares. Le mode de connexion entre les extrémités des fibres nerveuses et ces cellules n'a pas encore été déterminé d'une façon bien nette.

L'expérimentation a démontré que l'excitation de ces fibres a pour effet de provoquer une suractivité du travail sécrétoire des glandes sudoripares.

Existe-t-il, en même temps que les fibres nerveuses excito-sudorales, d'autres fibres nerveuses qui auraient pour fonction d'arrêter, de suspendre le travail de sécrétion ? Certains faits expérimentaux m'ont fait d'abord admettre l'existence de ces fibres que je proposais de désigner sous le nom significatif de fibres *fréno-sudorales ;* mes recherches ultérieures ne m'ont pas mis à même de maintenir fermement ma première opinion. Si des faits cliniques semblent lui prêter un certain appui, je dois dire, qu'au moment actuel, il n'est pas possible d'en démontrer expérimentalement l'exactitude. Les fibres excito-sudorales sont les seules dont les vivisections aient mis la réalité hors de doute.

Les fibres excito-sudorales, avons-nous dit, proviennent presque toutes des ganglions sympathiques (surtout de ceux de la chaîne thoraco-abdominale), et ont leur véritable origine

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, [5], 1, p. 373.

dans le centre bulbo-spinal, qu'elles abandonnent en même temps que les fibres des racines antérieures, pour aller se rendre aux susdits ganglions. C'est donc dans le bulbe et la moelle épinière que les fibres nerveuses excito-sudorales ont leurs vrais centres d'origine. Y a-t-il plusieurs foyers d'origine pour ces fibres? Ou bien, n'y a-t-il qu'un seul foyer? Contrairement à l'opinion de M. Nawrocki, je crois qu'il faut admettre plusieurs centres sudoraux échelonnés dans la longueur du bulbe rachidien et de la moelle épinière : l'existence de ces centres multiples pour les phénomènes sudoraux me paraît seule permettre de comprendre la production des sueurs locales dans telles ou telles conditions physiologiques ou morbides.

S'il y a un certain nombre de centres médullaires pour le fonctionnement partiel, régional, des glandes sudoripares, on doit cependant reconnaître qu'il doit y avoir aussi un centre pour les actions sudorales d'ensemble. Ce centre commun est situé dans le bulbe rachidien, comme l'expérimentation le démontre clairement.

Les nerfs excito-sudoraux, dans tous les cas d'exagération physiologique ou morbide de la sécrétion sudorale, sont mis en activité par la médiation des centres sudoraux. Lorsqu'il s'agit, par exemple, de la sueur provoquée par l'élévation de la température du milieu extérieur, il se produit, sous l'influence de l'impression résultant du contact entre ce milieu et le tégument cutané, une excitation du centre bulbaire des actions sudorales d'ensemble, excitation qui a pour effet de déterminer une stimulation du travail fonctionnel de toutes les glandes sudoripares. Dans d'autres cas, l'impression provocatrice paraît avoir pour points de départ les organes respiratoires; par exemple, dans la bronchite, dans la phthisie pulmonaire, etc. Dans d'autres cas encore, c'est le centre sudoral commun qui est impressionné lui-même, soit par l'élévation de la température du sang, soit par l'influence du sang altéré d'une certaine façon (mouvements physiologiques violents, rhumatisme articulaire aigu, certaines toxémies); ou bien son *tonus* s'exagère, comme celui de la plupart des centres nerveux de la vie organique, par suite de l'affaiblissement du *tonus* des centres nerveux de la vie animale (agonie), etc.

Ces données toutes nouvelles de la physiologie expérimentale me permettent d'être aujourd'hui plus affirmatif que je l'étais auparavant, au sujet du mécanisme de l'action de la pilocarpine sur les glandes sudoripares. Il faut d'ailleurs y ajouter les résultats des expériences faites sur les animaux dans le but d'étudier l'influence de la section des nerfs sudoraux sur l'action de la pilocarpine. Ces expériences ont été faites sur des chats, animaux sur les pulpes digitales desquels il est facile d'observer l'issue de la sueur par les orifices des glandes sudoripares.

Si l'on a coupé préalablement le nerf sciatique, lequel contient toutes ou à peu près toutes les fibres nerveuses excito-sudorales destinées aux glandes sudoripares des pulpes digitales du membre postérieur, toutes les causes qui peuvent déterminer des sueurs abondantes, par l'intermédiaire des centres nerveux (échauffement de l'animal, par exemple) n'agissent plus sur les glandes de ce membre. Au contraire, si l'on injecte un centigramme de nitrate de pilocarpine en solution aqueuse sous la peau de l'animal, la sueur apparaît tout aussi abondante sur les pulpes digitales de ce membre que sur celles des autres membres.

On peut donc supposer que le mécanisme de l'action de la pilocarpine est le même pour les glandes sudoripares que pour les glandes salivaires : c'est sur les extrémités terminales des fibres nerveuses excito-sudorales et non sur les cellules propres des glandes sudoripares qu'agit, selon toute vraisemblance, l'alcaloïde du jaborandi.

C'est aussi d'ailleurs sur ces extrémités qu'agit l'atropine qui, de même que pour les glandes salivaires supprime, ou empêche complètement l'influence de la pilocarpine sur les glandes sudoripares.

— Le coup d'œil que nous venons de jeter sur le mode d'innervation des glandes sudoripares et sur le mécanisme de l'action du jaborandi ou de la pilocarpine, nous permet de nous rendre compte de la manière d'agir des autres sudorifiques.

Les tisanes dites sudorifiques doivent presque toute leur influence sur les glandes sudoripares, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, à leur chaleur. C'est l'eau chaude qui agit surtout et

non la substance minérale ou végétale qui y est dissoute. Lors de l'ingestion de la tisane, une impression se produit sur la membrane muqueuse de l'estomac, impression qui met en jeu le centre nerveux des actions sudorales d'ensemble et bientôt le travail physiologique de toutes les glandes sudoripares s'exagère; ce travail est activé encore par l'absorption de l'eau ingérée et les efforts d'élimination qu'excite dans tous les émonctoires (poumons, reins, peau), l'entrée d'une certaine quantité de liquide dans les vaisseaux sanguins. L'influence des substances dissoutes dans le véhicule aqueux est-elle absolument nulle? On n'est peut-être pas en droit de l'affirmer d'une façon catégorique pour toutes les substances dites sudorifiques. On peut dire cependant que cette influence, si elle existe pour un certain nombre de ces substances, ne peut être qu'adjuvante et peu active.

Une autre classe importante de sudorifiques est celle qui comprend les bains de vapeur, les bains d'air chaud et certaines pratiques de l'hydrothérapie, enveloppement dans le drap mouillé, etc. Ici, il s'agit d'une action réflexe sudorale généralisée qui a pour points de départ le tégument cutané et l'ensemble de l'organisme. L'impression produite par la chaleur sur la peau (dans le cas où le milieu extérieur est échauffé artificiellement), met en éveil le centre nerveux des actions sudorales d'ensemble; elle y provoque même sans doute un commencement d'entrée en jeu. Bientôt après, il y a tendance de toutes les parties du corps à s'échauffer, par suite de l'affaiblissement ou de la suppression même d'une des causes normales de déperditions de calorique, c'est-à-dire du rayonnement par la surface cutanée et surtout de l'emprunt continuel de chaleur fait au corps par l'air ambiant, lorsque la température de celui-ci est inférieure à celle de la peau. Dès que se réalise tant soit peu cette tendance, une impression spéciale, dont nous n'avons pas conscience, prend naissance dans l'organisme et donne le branle au mécanisme de la régulation thermique. Aussitôt les combustions intimes deviennent moins vives, l'évaporation aqueuse par les voies respiratoires augmente, les glandes sudoripares se mettent à sécréter avec plus d'activité. Ces modifications fonctionnelles se produisent évidemment par

la médiation des centres nerveux; ce sont des phénomènes réflexes d'une grande complexité. En ce qui concerne les glandes sudorales, il y a une excitation réflexe de ces glandes, et elle leur est transmise par les nerfs sudoraux dont la physiologie expérimentale a démontré l'existence.

Doit-on mentionner encore au nombre des sudorifiques dont la thérapeutique peut faire usage, le mouvement musculaire, la marche rapide, l'action de courir? Assurément ce sont là des moyens de provoquer une suractivité, parfois considérable, des glandes sudoripares; mais il est bien rare que des circonstances se présentent dans lesquelles le médecin puisse prescrire ces moyens. La théorie de l'influence sudorifique du mouvement musculaire énergique et rapide se tire facilement des considérations qui précèdent. Il s'agit encore ici de l'entrée en jeu du mécanisme de la régulation thermique. Le mouvement musculaire, dans les conditions en question, est une source puissante de chaleur, et, dès que le milieu intérieur subit sous cette influence la moindre élévation de température, les diverses modifications fonctionnelles dont nous avons déjà parlé se produisent: affaiblissement de l'activité des combustions intimes et des autres phénomènes physico-chimiques qui concourent à la thermogénèse normale, augmentation de la sécrétion sudorale, peut être aussi augmentation de l'évaporation aqueuse par la membrane muqueuse des voies respiratoires.

— Depuis l'introduction du jaborandi et de la pilocarpine en Europe, de nombreux essais ont été faits pour chercher à déterminer les effets thérapeutiques de ces puissants sudorifiques.

On a obtenu d'heureux résultats de l'emploi du jaborandi ou de la pilocarpine dans des cas d'affection inflammatoire aiguë des membranes muqueuses, particulièrement dans les cas d'angine, de laryngite, de laryngo-trachéite, de bronchite. Ces moyens ont été reconnus utiles dans certains cas de bronchite chronique, mais surtout à cause de l'action qu'ils exercent sur les sécrétions bronchiques, qu'ils rendent plus abondantes et moins visqueuses. On a prescrit ces sudorifiques dans des cas de pneumonie aiguë; mais je ne sache pas que l'on ait réuni des faits propres à permettre d'attribuer une efficacité

sérieuse à ce traitement de la pneumonie. Au contraire, il est incontestable que chez certains malades affectés de pleurésie, on a vu le jaborandi ou la pilocarpine produire des effets très favorables, lorsque la maladie était aiguë, qu'elle datait, comme début, de peu de jours, et qu'elle n'avait déterminé qu'un épanchement encore peu considérable.

Le jaborandi et la pilocarpine ont été administrés à des malades atteints de rhumatisme aigu, de rhumatisme chronique, d'arthrites goutteuses. Les résultats n'ont jamais été complètement favorables et ils ont été nuls assez souvent. Il est douteux que ces moyens prennent définitivement place au nombre des anti-arthritiques.

On a prescrit les injections hypodermiques de pilocarpine, dans des cas de parotidite inflammatoire, d'oreillons, d'érysipèle, de fièvre typhoïde, de fièvre intermittente ou même de fièvre jaune. *A priori*, si ce n'est dans les deux premières affections, on ne voit pas trop comment les sudorifiques pourraient agir dans ces cas : en fait, je ne connais pas de séries encourageantes de succès obtenus par ces moyens dans l'une ou l'autre de ces maladies. J'en dirai tout autant des essais tentés, à l'aide des sels de pilocarpine, dans des cas de diabète sucré, de polyurie; dans des cas d'intoxication saturnine, d'intoxication mercurielle.

On a fait usage aussi de ces injections sous-cutanées dans les cas de néphrite parenchymateuse, principalement pendant la période congestive de cette maladie, alors qu'il y a une albuminurie très prononcée et une anasarque plus ou moins considérable. De nombreuses observations ont été publiées, dans lesquelles on assure que l'on a obtenu des améliorations très notables. J'ai essayé cette médication plusieurs fois et, sans me croire pourtant en mesure de porter un jugement définitif sur ce mode de traitement, je dois dire que je n'ai pas constaté de remarquables effets dans ces cas. Il est facile de voir d'ailleurs que les auteurs qui ont été le plus satisfaits ne citent, pour la plupart, que des faits dans lesquels l'amendement attribué à la médication n'a été que bien passager. Il serait singulier qu'il en eût été autrement, dans une telle maladie, sur laquelle les

traitements plus sagement appropriés ont d'ordinaire si peu de prise.

Les injections de pilocarpine et auparavant l'infusion de jaborandi ont été conseillées dans des cas d'hydropisie dépendant de maladies de cœur. Les effets n'ont pas été très marqués, en général. Il faut, du reste, ne pas trop insister sur ces moyens dans le cas dont il s'agit, car si l'on augmentait un peu les doses, on s'exposerait à voir se produire une aggravation des troubles cardiaques, par suite de l'influence perturbatrice que le jaborandi et son alcaloïde exercent sur le cœur, lorsqu'ils sont administrés à fortes doses. Il est bon, à ce propos, de dire que l'on n'est pas autorisé à attribuer au jaborandi une influence sur les infiltrations séreuses ou les collections de sérosité dans les cavités viscérales, par ce fait que l'on a vu des épanchements pleuraux disparaître assez rapidement à la suite de l'administration de ces médicaments. Ces succès ont été constatés, il faut le bien remarquer, dans des cas d'épanchements *pleurétiques*, c'est-à-dire de collections séreuses formées sous l'influence de l'inflammation des plèvres. Dans des cas d'hydrothorax, je suis à peu près certain qu'on n'eût rien obtenu. Ce n'est pas sur l'épanchement séreux de la pleurésie qu'agit la spoliation violente de liquide déterminée, au moyen de la diaphorèse et du ptyalisme, par le jaborandi ou la pilocarpine; c'est sur l'inflammation de la plèvre. C'est une grande quantité de liquide qui sort ainsi de l'organisme et qui, nécessairement d'une façon plus ou moins indirecte, est empruntée au sang en circulation ; c'est une sorte de saignée, compliquée, d'une part, de phénomènes passagers d'excitation physiologique, plus ou moins révulsive, ayant pour siège toutes les glandes mises en activité et, d'autre part, de phénomènes de congestion cutanée et glandulaire plus ou moins généralisée. Il peut se faire ainsi une modification du processus inflammatoire qui poursuit sa marche dans la plèvre, une atténuation de l'intensité de ce processus, et cette accalmie temporaire peut être suivie d'une rétrocession de l'irritation phlegmasique. L'épanchement séreux commence à se résorber, surtout au début de la pleurésie, dès que l'irritation s'affaiblit et tend à disparaître. C'est ainsi, et seulement ainsi, qu'il faut expliquer

l'action du jaborandi et de la pilocarpine dans le traitement de la pleurésie, comme dans celui des inflammations des membranes muqueuses de l'appareil respiratoire; et l'on conçoit bien qu'il n'y ait à tirer, des succès obtenus dans des cas de pleurésie aiguë avec épanchement séreux, aucun encouragement pour des essais d'application des injections de pilocarpine au traitement des divers genres d'hydropisie.

L'éclampsie, soit celle des femmes en couches, soit celle des malades atteints d'affection de Bright, a été aussi traitée au moyen de ces injections hypodermiques. Malgré les observations citées comme des exemples de succès dus à cette médication, je doute fort de son efficacité et j'engagerais beaucoup à ne pas abandonner, pour recourir à ces injections, d'autres moyens beaucoup plus dignes de confiance, en particulier le bromure de potassium, la saignée (femmes en couches), et même le chloral hydraté.

Les modifications passagères, provoquées dans l'état de la circulation cutanée et dans le fonctionnement des glandes sudoripares par la pilocarpine, ont inspiré l'idée que l'on pourrait, au moyen de cette substance, agir d'une heureuse façon sur les affections cutanées. On a essayé ce moyen dans des cas d'eczéma chronique, de psoriasis, de prurigo, etc. Les observations ne sont pas encore assez nombreuses pour qu'on puisse se prononcer sur ces tentatives : en somme, les résultats sont loin d'avoir été merveilleux. On a employé avec succès les injections de sel de pilocarpine dans deux cas de sueurs profuses unilatérales.

D'après diverses publications, les injections de pilocarpine pourraient avoir une influence excitatrice sur les contractions de l'utérus, soit pendant, soit après l'accouchement. Mais sur ce point les expérimentateurs ne sont pas d'accord et c'est une raison suffisante pour que l'on soit autorisé à rester dans le doute. D'ailleurs, je ne dois pas insister sur ce sujet, car il ne s'agit pas, dans ces cas, de l'emploi thérapeutique des propriétés sudorifiques du jaborandi.

On a cherché à introduire les injections sous-cutanées de pilocarpine dans le traitement de certaines affections oculaires, particulièrement des affections inflammatoires subaiguës ou

chroniques des yeux. Cette méthode de traitement agirait dans ces cas par le mécanisme que j'ai indiqué plus haut à propos de la pleurésie. D'après les observations publiées, les injections hypodermiques du sel de pilocarpine auraient été utiles à un certain nombre de malades rentrant dans la catégorie dont il s'agit; mais une étude plus prolongée et plus variée est nécessaire pour juger des indications et du degré d'efficacité de cette médication.

Je ne puis pas me dispenser de mentionner deux faits, observés par M. le Dr Ortille, de Lille, dans lesquels un hoquet incoercible a cédé, dans un cas, à une injection sous-cutanée de sel de pilocarpine; dans l'autre, à l'injection stomacale d'une infusion aqueuse de 4 grammes de feuilles de jaborandi.

On doit encore citer, à titre de faits à vérifier, les cas dans lesquels on a dit avoir constaté une influence des injections sous-cutanées de sels de pilocarpine sur le développement des poils de la barbe, de ceux du thorax, des cheveux. Un auteur, M. Coppez, de Bruxelles, est allé jusqu'à assurer que, sous l'influence de trois injections sous-cutanées de pilocarpine, il avait vu des cheveux blancs redevenir châtains et recouvrer leur souplesse primitive!

— Malgré le grand nombre d'investigations entreprises pour étudier les effets thérapeutiques du jaborandi ou de la pilocarpine, il est encore impossible aujourd'hui de formuler avec netteté les indications de l'emploi de ces substances, envisagées sous le rapport de leur pouvoir sudorifique. Pour en dire mon opinion avec une entière franchise, les phlegmasies catarrhales des voies respiratoires et les inflammations des membranes séreuses, dans leur première période, sont à peu près les seules maladies sur lesquelles la pilocarpine exerce une influence incontestablement utile : encore cette influence n'est-elle pas constante. L'injection de l'infusion de jaborandi est tout aussi efficace que les injections sous-cutanées de sels de pilocarpine; mais l'administration de jaborandi par les voies digestives, détermine plus souvent que les injections de pilocarpine, quelques troubles gastriques ou intestinaux, ce qui fait préférer ce dernier mode d'introduction dans l'économie.

Si nous laissons de côté ce qui concerne ces phlegmasies, que

voyons-nous? Des essais suggérés par telle ou telle idée théorique plus ou moins judicieuse, et dans lesquels les résultats ont été, en général, ou nuls, ou équivoques. Cela prouve que la diaphorèse provoquée par les moyens dont nous disposons, ne peut avoir qu'une faible action médicatrice sur les maladies. L'insuccès presque absolu des injections de pilocarpine dans les cas de rhumatisme articulaire aigu, démontre qu'il en est de même aussi lorsqu'il s'agit d'une maladie qui a été si souvent traitée par les sudorifiques dont nous disposions jusqu'à l'introduction du jaborandi en Europe. Il faut renoncer à la théorie qui considérait les sueurs spontanées du rhumatisme, et celles qu'on provoquait dans le cours de cette maladie par les tisanes sudorifiques, par les bains de vapeur ou d'air chaud, etc., comme des moyens d'élimination d'un principe morbifique jouant un rôle pathogénique important. Dans l'immense majorité des cas, le rhumatisme articulaire aigu présente les mêmes caractères, comme symptômes fondamentaux, comme marche, comme durée, comme gravité, qu'il y ait ou non des sueurs abondantes.

Il ne faut pas considérer du reste l'étude médicale du jaborandi et de son alcaloïde comme terminée. Les injections de sels de pilocarpine, faites avec les doses ordinaires, ne peuvent produire aucun accident et, par conséquent, on peut renouveler, étendre, varier les tentatives. Peut-être sera-t-on mis ainsi en possession de quelques nouvelles données, véritablement utiles, dont la pratique médicale s'empressera de faire son profit.

Note sur la composition de l'arséniate de soude officinal;

par M. J. LEFORT.

L'arséniate neutre de soude, dont la formule, à l'état de siccité, est représentée ainsi :

$$AsO^5, 2NaO, HO$$

affecte, en s'unissant à l'eau, des hydratations et des formes qui varient suivant les conditions dans lesquelles s'est effectuée sa cristallisation : ainsi, à la température de 0° et même un

peu au-dessus, il contient, indépendamment de son eau de constitution, 24 équivalents d'eau, ou 53,73 p. 100 qui s'en dégagent à la température de 100°.

Suivant quelques chimistes, l'arséniate de soude, à la température de 15 à 20°, cristallise avec 14 équivalents d'eau, ou 40,39 p. 100. C'est l'arséniate officinal, mais qui, nous devons le dire tout de suite, est souvent loin de posséder cette composition.

Enfin, si la solution saline est maintenue dans une étuve dont la température est de + 30°, les nouveaux cristaux qui se forment ne contiennent plus que 8 équivalents d'eau.

Présumant que l'arséniate de soude employé en médecine pouvait avoir une composition variable, nous avons dosé l'eau de dix échantillons bien cristallisés, provenant d'autant de maisons de droguerie et de produits chimiques, et voici les résultats auxquels nous sommes arrivé :

Échantillon	n° 1.	Eau p. 100. . . .	44,05
—	2	—	42,60
—	3	—	53,98
—	4	—	56,07
—	5	—	43,97
—	6	—	43,65
—	7	—	45,09
—	8	—	43,83
—	9	—	54,28
—	10	—	57,45

L'arséniate de soude inscrit au Codex actuel, dont la formule est exprimée par :

$$AsO^5, 2\,NaO, HO + 14\,HO,$$

ne contenant que 40,20 p. 100 d'eau, il est évident que plusieurs de ces sels ne devraient pas être employés dans les pharmacies.

Dans tous les cas, ces analyses montrent que ces arséniates, d'origines différentes, peuvent être classés en deux parties : ce sont ceux dont l'hydratation varie entre 42 et 45 p. 100 d'eau, tandis que les autres contiennent depuis 53 jusqu'à 57 p. 100 d'eau. Nos résultats indiquent assez que les premiers ont été obtenus alors que la température était normale (15 à 20°), et

que les deuxièmes ont cristallisé à une basse température, en hiver par exemple. Mais il est digne de remarque, que, malgré la netteté de leurs cristaux, aucun d'eux n'avait la quantité d'eau voulue pour un sel à 14 équivalents d'eau.

Nous avons préparé de l'arséniate de soude très pur au moyen de l'acide arsénique et de la soude à l'alcool, et la solution, neutre au tournesol, mise à cristalliser à la température de 14 à 20° au-dessus de 0, a fourni des cristaux très réguliers qui, séchés au papier joseph et chauffés à +120°, jusqu'à ce que la balance n'accusât plus de perte, ont fourni 42,75 — 42,47 — 42,81 p. 100 d'eau. Ces nombres concordent assez bien avec un sel à 15 équivalents d'eau qui exige 42,08, et alors l'arséniate de soude officinal aurait pour formule :

$$AsO^5, 2NaO, HO + 15HO.$$

Nous sommes d'autant plus autorisé à considérer cette hydratation comme exacte, que, dans le commerce, on trouve assez souvent de l'arséniate de soude fournissant de 42 à 43 p. 100 d'eau.

Quant aux échantillons qui contiennent 24 équivalents d'eau, ou 53,73, nous ne saurions trop les signaler à l'attention des pharmaciens, qui doivent, après une analyse préalable, les rejeter de leurs officines.

ÉTUDES SUR LES STRYCHNOS.

IV. *Curare de la Haute-Amazone;* par M. G. Planchon (suite) (1.)

Parmi les plantes que les Pébas et les Ticunas ajoutent au *Strychnos Castelnœana* Wedd., la plus connue et la plus importante est celle qu'on nomme *Pani* chez les Yaguas et *Nobougo* chez les Orégones. M. Crevaux nous rapporte la même espèce des mêmes régions et aussi du côté du Yapura, de chez les In-

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, [5], 1, 380.

diens *Kueretou*, où elle porte le nom de *Yané* et de chez les *Miranhas*, où son nom vulgaire est *Nedjememmo*.

La plante a été décrite par Weddell et rapportée par lui aux *Cocculus*: c'est son *Cocculus toxicoferus*. On n'en connaît pas les fleurs, ce qui rend difficile d'en indiquer exactement le genre. Par ses feuilles, elle rappelle davantage les *Abuta* et les *Chondodendron* que les *Cocculus*; mais en l'absence de moyens précis de détermination, nous la désignerons sous le même nom que l'habile botaniste qui nous l'a le premier fait connaître (1).

C'est une liane, dont le tronc aplati simule une tige fasciée. L'écorce est mince et lisse, d'un brun foncé, recouverte çà et là de lichens grisâtres. Les petits rameaux sont cylindriques, striés et glabres. Ils portent à l'extrémité de longs pétioles (22 cent.) de belles feuilles, longues de 10 à 12, larges de 8 à 10, ovales, légèrement atténuées à la base, brusquement et étroitement acuminées au sommet; entières sur les bords, glabres sur les deux faces, d'un vert luisant en dessus, pâles et blanchâtres en dessous. La nervation est assez caractéristique. De la base d'une forte nervure médiane se détachent deux nervures latérales qui, vers le milieu de la feuille se recourbent en arc pour s'anastomoser avec les nervures secondaires. Celles-ci au nombre de 3 ou 5 se détachent de la nervure principale sous un angle très ouvert, et se recourbent fortement en arc pour se réunir entre elles. Des nervures tertiaires courent transversalement et forment un réseau lâche, saillant principalement à la face inférieure.

L'étude anatomique des jeunes rameaux nous a montré: Autour d'une masse centrale de tissu cellulaire qui constitue la moëlle, un certain nombre de faisceaux rayonnants, très nettement délimités, à fibres ligneuses ponctuées, serrées les unes contre les autres et entourant un certain nombre de gros vaisseaux également ponctués. Ces faisceaux sont séparés les uns des autres par de larges rayons médullaires, formés de 7 à 10 rangées de cellules, et se terminent vers la partie extérieure par un tissu cellulaire en partie détruit, qui appartient proba-

(1) Castelnau. *Expédition dans la partie centrale de l'Amérique du Sud. Histoire du voyage*, 5, p. 22.

blement à la zone cambiale. Vis-à-vis les faisceaux ligneux se trouve une masse bien limitée de fibres libériennes serrées les unes contre les autres. Vis-à-vis les rayons médullaires, l'intervalle des faisceaux libériens est occupé par une masse assez compacte de cellules pierreuses, à parois très épaisses. Ces cellules pierreuses se retrouvent disséminées dans le tissu cellulaire, qui entoure cette zone interne et le tout se termine extérieurement par un tissu subéreux, formé de plusieurs rangées de cellules tabulaires, devenant brûnâtres dans les couches superficielles.

A côté des échantillons précédemment décrits, et qui répondent très exactement à ceux que Weddell a rapportés au Muséum, nous devons signaler un exemplaire, apporté par M. Crevaux, qui représente un jeune rejeton avec la racine et une mince tige, couronnée par un bouquet de 5 à 6 feuilles. Ces feuilles diffèrent par quelques caractères des précédentes. Elles ont la face inférieure d'un vert pâle, mais non blanchâtre (1). La nervation n'est pas non plus exactement semblable. Les nervures latérales sont au nombre de 5, les 2 plus internes atteignent presque le sommet de la feuille avant de se recourber en arc, et les nervures secondaires se réduisent à une seule ou même n'existent pas du tout. Malgré ces différences, nous croyons devoir rapporter cet échantillon à l'espèce de Weddell. Une coupe de la tige montre très nettement à l'œil la disposition rayonnante des faisceaux ligneux, de couleur pâle sur le fond plus sombre du tissu. La saveur de cette tige est amère et aromatique. Une odeur fragrante se développe quand on coupe ou qu'on gratte cette partie de la plante.

Nous avons insisté quelque peu sur les caractères du *Cocculus toxicoferus*, parce que c'est la plante qui est partout citée comme accompagnant le *Ramou* dans la préparation du Curare de l'Amazone. Nous indiquerons beaucoup plus brièvement les autres plantes accessoires de cette préparation.

Voici celles que M. Crevaux nous a communiquées comme employées par les *Ticunas* et les *Pébas :*

(1) En cela elles répondent à la description de Weddell, mais non à ses échantillons d'herbier.

Tout d'abord trois espèces de Piperacées, savoir :

1° Une espèce, représentée par une feuille qui rappelle assez bien le *Piper caudatum* H. B. K. (*Artanthe caudata*, Miquel).

2° Un jeune rejeton, avec racines, tiges et feuilles. Ces dernières sont étroitement lancéolées, de 20 à 24 centimètres de long, sur 5 à 6 de large, inégales à la base, un des côtés du limbe descendant le long du pétiole de 1 centimètre environ de plus que l'autre. Elles sont finement ponctuées et se rapprochent, sans être tout à fait identiques, du *Piper geniculatum*. Elles portent dans le pays d'origine, le nom de *Langue de bœuf*.

3° Une autre espèce, représentée par un jeune rejeton et remarquable par ses grandes feuilles inéquilatérales, oblongues ovales, obtuses au sommet, cordiformes à la base, à 2 lobes arrondis, très inégaux, dont le plus grand recouvre une partie du pétiole et déborde en s'arrondissant sur l'autre côté du limbe. C'est un *Piper*, qui doit être rattaché à la section *Macrostachys* des *Artanthe* de Miquel, près du *Piper pothifolium*, Kunth, (*Artanthe pothifolia*, Miquel), mais qui ne se rapporte exactement à aucune des espèces de cette section que nous avons vues figurées ou en herbier.

4° Une espèce d'*Aristoloche*, représentée par son rhizôme gros et long comme le pouce, et par de nombreuses tiges aériennes grêles, portant des feuilles élargies, qui rappellent, sans s'y rapporter exactement, l'*Aristolochia deltoïdea*, ou l'*Arist. Raja*, Kunth.

5° Une Aroïdée, le *Diffenbachia Seguinum* (*Caladium Seguinum*, Vent).

6° Une *Phytolaccée*, abondamment répandue dans ces régions américaines, le *Petiveria alliacea*.

Curare du Yapura. — Les espèces précédentes se rapportent au curare préparé par les Pébas et les Ticunas. D'autres espèces sont indiquées par M. Crevaux, comme servant spécialement au curare, fait dans le bassin du Yapura.

Le poison a toujours pour base le *Strychnos Castelnœana* Wedd. On y trouve aussi le *Cocculus toxicoferus*, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, en donnant les noms indigènes de la plante chez les Indiens *Kueretou* et *Miranhas*.

Parmi les autres plantes nous signalerons :

1° Tout d'abord une espèce de *Strychnos*, que nous avons tout lieu de croire nouvelle et que nous indiquerons provisoirement sous le nom de *St. Yapurensis*. Elle est représentée par des rameaux garnis de feuilles opposées, courtement pétiolées, ovales, arrondies à la base, acuminées au sommet, entières sur le bord, longues de 15 cent., larges de 7, glabres, d'un vert sombre à la face supérieure, d'un vert gai à la face inférieure. Les nervures sont fortement saillantes en dessous, d'une teinte rougeâtre ; la médiane est très fortement marquée ; de sa base se détachent deux fortes nervures, qui courent à une certaine distance des bords jusqu'au sommet de la feuille, en s'anastomosant dans leur trajet avec des nervures bien marquées, qui se détachent transversalement de la nervure médiane. Tout à fait contre les bords court de chaque côté une fine nervure ondulée s'anastomosant avec les ramifications des nervures latérales. La plante porte chez les Indiens *Miranhas* le nom de *Guagueyemeu*, chez les *Kueretou*, celui de *Moneratu*. M. Crevaux l'indique comme une plante accessoire du curare du Yapura.

2° Une espèce de *Spigelia* qui ne répond exactement à aucune de celles que nous avons pu voir à l'herbier du Museum, ni à aucune des descriptions que nous avons trouvées dans les auteurs. C'est une plante de 30 cent. de haut; dont la tige est garnie de feuilles membraneuses courtement pétiolées, elliptiques ou lancéolées, acuminées, d'autant plus grandes qu'elles sont plus élevées sur la tige, les dernières rapprochées par quatre au sommet entourent la base d'inflorescences grêles, portant quelques fruits tuberculeux. C'est le *Gueyenetta* des indigènes.

3° Une espèce d'Aroïdée, peut-être un *Philodendron*. C'est le *Niagua beremba*, des Indigènes. La racine entre dans la préparation du poison.

4° Une série d'espèces trop imparfaitement représentées pour que nous ayons pu les déterminer et dont nous nous contenterons pour le moment de donner les noms indigènes. Ce sont :

Une espèce à feuilles composées pinnées, ayant un grand

nombre de folioles, peut-être une Méliacée; elle porte le nom de *Ehekatsa*.

Une autre plante à feuilles composées pinnées, d'une amertume très considérable, probablement une Simaroubée : c'est le *Nichtcaheso* des Miranhas.

Une espèce ligneuse dont la racine a une saveur un peu nauséeuse, et dont les feuilles sont simples, étroites, linéaires, acuminées : le *Doketso* des indigènes, peut-être une Anonacée.

Deux espèces qui portent le nom de *Guanaso* chez les Miranhas, et dont l'une s'appelle *Kaa* chez les Kueretou.

Une plante, à belles feuilles simples, obovales, acuminées : c'est l'*Ebémala* des Miranhas.

Une autre espèce à grandes feuilles, largement elliptiques, penninerviées, à pubescence assez serrée sur les nervures : c'est le *Debao* des Miranhas, dont l'écorce entière est ajoutée au curare du Yapura. Ces deux dernières sont probablement des Anonacées.

Enfin une espèce curieuse à grandes feuilles, alternes, membraneuses, d'un vert gai, largement obovales, acuminées, couvertes d'une molle pubescence sur les nervures, c'est le *Gueyenetso* des Miranhas.

Du thapsia garganica; par M. L. Soubeiran.

Dans une thèse qu'il vient de soutenir devant l'École de pharmacie de Montpellier, M. Ch. Blanchet nous a fait connaître la falsification du *thapsia garganica*, Bou-néfa des Arabes, par les racines du *cleka* des Arabes ou *faux thapsia* des Européens.

Le *cleka* est une ombellifère dont la tige s'élève à un mètre environ, et est, par conséquent, plus élevée que celle du thapsia, lequel n'a jamais en Algérie que soixante ou quatre-vingts centimètres de hauteur; ses feuilles glabres, décomposées, à divisions nombreuses et linéaires, forment à la base des touffes gazonneuses, que les bêtes à cornes mangent sans inconvénient, tandis que celles du thapsia les purgent violemment et

quelquefois même les font périr. M. Blanchet, qui a comparé les échantillons jeunes du cleka avec les spécimens de l'Herbier de la Faculté de médecine, pense pouvoir rapporter cette plante au *Ferula nodiflora* L. (*Ferula communis*, Desf.), bien qu'il n'ait pas pu se procurer des fruits qui lui auraient donné plus de certitude. L'examen de la plante vivante avec les *exsiccata* recueillis en 1855 par Choulette, lui a démontré qu'il ne pouvait avoir affaire ici au *Ferula sulcata*, Defs., qui est indiqué comme abondant sur les coteaux arides de Constantine.

Les racines du *cleka* sont vivaces, charnues, d'un gris très foncé à l'extérieur; quand on les coupe, elles laissent écouler en grande abondance un suc laiteux, âcre, mais n'ayant aucune action révulsive. Dépourvues de la partie ligneuse centrale et desséchées, elle ont la plus grande analogie avec l'écorce du Thapsia. Si on examine au microscope la coupe d'une racine de *cleka*, on voit que la première couche intérieure du liber est constituée par une ligne continue, et que les canaux résinifères sont régulièrement disséminés et sont surtout abondants vers la partie interne.

Les racines fraîches du Thapsia, sont pivotantes dans le jeune âge, puis deviennent bi ou trifurquées (quelquefois même davantage); elles sont d'un jaune brunâtre, parsemé de taches jaunâtres plus claires, lisses ou plus ou moins ridées avec de petites saillies irrégulièrement bombées; elles sont blanches en dedans. Si on les coupe, on voit exsuder de la tranche un suc laiteux très vésicant et très âcre. Ce suc se trouve dans toutes les parties de la plante, mais surtout dans l'écorce. L'examen microscopique montre que la première couche intérieure du liber est constituée par une série de lignes brisées concentriques et que les canaux résinifères, qui laissent exsuder une moins grande quantité de liquide, se trouvent surtout à l'extérieur de la couche libérienne, et sont irrégulièrement disséminés. L'écorce se montre aussi remplie de nombreux grains de fécule.

Les caractères différentiels entre les racines de *thapsia* et de *cleka* ne sont plus appréciables dans les écorces sèches. Dans ce cas, on ne peut se baser que sur la coloration de la face

externe, qui est d'un jaune brunâtre pour le *thapsia* et grisâtre foncé pour le *cleka*. Ce caractère assez net sur les racines récemment desséchées n'est plus que difficilement appréciable pour les écorces vieilles, par suite de l'exfoliation et de l'altération de l'épiderme.

La difficulté qu'il y a de reconnaître les écorces des racines des deux plantes, lorsqu'elles sont sèches, l'abondance du cleka dans les localités où croît le thapsia, la facilité de récolter les racines du cleka sans avoir à redouter d'éruption aux bras et au visage, tout cela a contribué à amener les Arabes à opérer la substitution du cleka au bou-néfa, surtout dès que le commerce du thapsia a pris de l'importance. Aussi aujourd'hui le mélange de la racine inerte à la racine active s'observe-t-il fréquemment.

Nous ne pouvons suivre l'auteur dans les détails intéressants qu'il donne sur la récolte de la racine du *thapsia garganica* ou *bou-nefa* (Dieu de la santé), sur les accidents qu'entraîne cette opération, ni sur le procédé industriel employé par M. Nielli, pharmacien à Philippeville (Algérie).

De l'analyse comparative des racines fraîches et des écorces sèches, il ressort que :

1° Les racines fraîches de thapsia produisent environ 2 0/0 de résine.

2° Elles perdent par la dessiccation complète 80 0/0 de leur poids.

3° Les racines, sèches depuis un an, ne rendent que 5,55 0/0, ce qui paraît dû à l'oxydation de la résine, laquelle alors n'est plus soluble dans l'alcool.

Le meilleur dissolvant de la résine est l'alcool concentré; puis, vient l'éther, puis en dernier lieu le sulfure de carbone.

La résine, obtenue par ces trois véhicules, est brune; elle a une réaction acide, qu'elle communique à l'eau distillée, après quelques instants de contact à la température de l'ébullition, elle brûle avec flamme éclairante.

L'écorce de racine de cleka, traitée par l'alcool à 90°, est d'un brun jaunâtre. Comme la résine de thapsia, elle est soluble dans l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone.

Un kilogr. de racine fraîche de cleka, soumis à deux trai-

tements à froid par l'alcool à 90°, produit, après distillation du véhicule et lavage à l'eau bouillante, les poids suivants :

1° Après une première macération de six jours.	11gr40
2° La même écorce, après une seconde macération de trois jours	7 60
Total.	19gr00

soit un rendement de 1,90 pour 100. Cette résine n'a aucune action rubéfiante, comme l'ont démontré plusieurs applications sur le bras, où il n'y a eu ni rougeur ni démangeaison.

Les acides sulfurique, azotique et chlorhydrique ne donnent aucune réaction caractéristique avec les résines de *thapsia* et de *cleka*.

En soumettant, dans une cornue de verre, de la résine de thapsia avec de l'eau à l'action de la chaleur et en cohobant, à plusieurs reprises, le produit de la distillation sur la même résine, M. Blanchet a obtenu une huile essentielle, bleue, et douée d'une odeur intense *sui generis*, qui rappelle celle qu'on perçoit pendant la fabrication de la résine de thapsia. Cette essence se présente sous forme de gouttelettes huileuses bleues, surnageant à la surface du ballon de condensation ; l'eau de distillation est alors saturée, et si on l'agite avec de l'éther on dissout l'essence en une liqueur d'un beau bleu d'azur. (Il suffit de quelques gouttes d'essence pour donner une coloration intense à 15 gr. d'éther).

Si on chauffe cette solution éthérée dans un long tube d'essai, l'éther s'évapore et laisse un liquide bleu-foncé, tachant en bleu le papier et laissant après évaporation un tache jaunâtre, non huileuse.

Cette essence est insoluble dans les alcalis ; elle est colorée en rouge brunâtre par l'acide sulfurique, en vert par l'acide azotique.

L'acide chlorhydrique produit d'abord un trouble dans la solution éthérée ; puis la liqueur prend une teinte jaune.

Cette essence n'a aucune action sur la peau.

Electrolyse des malonates; par M. BOURGOIN (*suite*) (1).

II. *Malonate neutre de sodium.*

Solution	Pôle P	50cc
	Pôle N	50cc

Ce sel, qui cristallise difficilement, est déliquescent. A la température ordinaire, il se dissout dans un peu moins du double de son poids d'eau, en donnant une dissolution sirupeuse. Celle qui m'a servi dans mes expériences était presque saturée et avait la composition suivante :

Malonate neutre.	35,15
Eau..	64,85

Au début de l'expérience, il ne se dégage que de l'acide carbonique et la solution devient fortement acide. On peut conclure de là :

Que la plus grande partie de l'acide malonique se régénère au pôle P, par simple hydratation,

$$(C^6H^2O^6 + O^2) + H^2O^2 = C^6H^4O^8 + O^2;$$

Que l'oxygène, mis en liberté dans cette réaction, brûle une partie des éléments de l'acide anhydre, conformément à l'équation suivante :

$$(C^6H^2O^6 + O^2) + 3O^2 = 3C^2O^4 + H^2O^2.$$

Bientôt la combustion devient un peu moins parfaite, l'oxygène et l'oxyde de carbone accompagnant l'acide carbonique. Voici l'analyse du gaz après vingt-quatre heures :

Gaz positif.	206	C^2O^4 = 176
Après l'action de la potasse. . . .	30	O^2 = 20
— du pyrogallate. . .	10	
— du chlorure acide. .	0,8	C^2O^2 = 9,2

La petite quantité de gaz qui résiste à l'action de la potasse et de l'acide pyrogallique n'est pas absorbable par le brome ;

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, 5e série, t. I, p. 405.

elle brûle avec une flamme bleue. C'est de l'oxyde de carbone.

En négligeant quelques traces d'air dont il est difficile de purger complètement l'appareil, on a donc pour la composition du gaz P :

Acide carbonique.	85 8
Oxygène.	9,7
Oxyde de carbone.	4,5

Ce gaz conserve sensiblement la même composition jusqu'à la fin de l'expérience :

	Après 4 jours.	Après 6 jours.
Acide carbonique.	83,9	83,8
Oxygène.	11,7	11,9
Oxyde de carbone.	4,4	4,3

A la fin de l'expérience, les deux compartiments ont été séparés et chaque liquide a été soumis à l'analyse :

1° *Liquide positif* (acide) :

3^{cc} du liquide P. ont exigé pour la saturation 114,5 div. d'eau de baryte. D'où l'on déduit :

$$\text{Acide libre dans } 3^{cc}\ \frac{104 \times 114,5}{112,388} = 0,106$$

3^{cc} ont donné, par l'acide sulfurique, 1,947 de sulfate de soude, soit 2,029 de malonate de soude ;

2° *Liquide négatif* (alcalin) :

1,005 ($S^2H^2O^8$) occupant. . . . . . . 100 div.
3^{cc} du liquide N ont exigé. . . . . . 11 div.

$$\text{Alcali libre dans } 3^{cc}\ \frac{80 \times 1,005 \times 11}{98 \times 100} = 0,0902$$

Ce qui correspond à

$$S^2NaO^8 = 0,160 \ldots\ldots C^6H^2Na^2O^8 = 0,167$$

3^{cc} du liquide N. ont donné 2,229 de sulfate de soude.

Or, 0,0902 de soude ($NaHO^2$) correspondent à une quantité d'acide malonique égale à 0,117. La quantité d'acide détruite au pôle P dans 3^{cc} est donc la suivante :

$$0,117 - 0,106 = 0,011.$$

Des dosages précédents on tire les conséquences suivantes :

1° Sur la totalité de l'acide malonique, mis en liberté au

pôle P, $\frac{1}{16}$ seulement est détruit par l'oxygène avec formation d'acide carbonique et d'oxyde de carbone;

2° Les quantités de sel décomposées dans chaque compartiment sont très inégales, le compartiment P s'appauvrissant surtout, conformément à la règle générale que j'ai formulée autrefois. On a en effet :

Perte de sel dans 30°° { Au pôle P 2,160 — 2,029 = 0,131
Au pôle N 2,160 — (2,323 — 0,167) = 0,004

Ces déterminations numériques permettent en outre de préciser l'action du courant sur une solution neutre de malonate de sodium; il se sépare du sodium qui va au pôle N, tandis que le reste du sel va au pôle P.

Le métal, à son tour, décompose l'eau à la manière ordinaire, en dégageant de l'hydrogène, alors que les éléments positifs éprouvent deux séries de réactions :

1° L'acide anhydre reproduit au sein de l'eau l'acide malonique;

$$(C^6H^2O^6 + O^2) + H^2O^2 = C^6H^4O^8 + O^2;$$

2° Une petite portion de l'acide est attaquée par l'oxygène pour former de l'acide carbonique, de l'eau et de l'oxyde de carbone;

$$(C^6H^2O^6 + O^2) + 2\,O^2 = 2\,C^2O^4 + C^2O^2 + H^2O^2.$$

L'oxygène tire son origine de deux sources différentes : de l'électrolyse directe du malonate et de celle de l'alcali, dernière action, qui rend compte de la préservation du sel dans le compartiment négatif.

III. *Acide malonique libre.*

L'acide malonique est très soluble, car il se dissout dans moins de son poids d'eau à la température ordinaire.

1,927 d'une solution saturée à 15° ayant exigé 1212 div. d'eau de baryte pour la saturation contenait une quantité d'acide égale à 1,12155;

$$\frac{104 \times 1212}{112,388} = 1,12155$$

100 p. d'eau à 15° dissolvent par conséquent 139,37 d'acide malonique;

$$\frac{1,12155 \times 100}{1,927 - 1,12155} = 139,37$$

J'ai soumis à l'électrolyse une solution concentrée, de consistance sirupeuse.

Le gaz P, qui ne se dégage qu'avec une grande lenteur, est formé d'oxygène, mêlé à une petite quantité d'acide carbonique.

Gaz positif.	202	C^2O^4 =	7,5
Après l'action de la potasse. . . .	194,5		
— du pyrogallate. . .	1	O^2 =	193,5
Acide carbonique.			3,7
Oxygène.			96,3

Voici maintenant la quantité d'acide contenue dans chaque compartiment :

1° solution primitive a exigé pour la saturation 830 div. de baryte.
Acide libre. 0,768
1° solution positive. . . . . 843 div. de baryte.
Acide libre. 0,780
1° solution négative. . . . . 811 div. de baryte.
Acide libre. 0,750

Ces dosages démontrent que l'acide se concentre régulièrement au pôle P. De plus, on voit qu'il y a une perte réelle d'acide égale à

$$1,736 - (0,780 + 0,750) = 0,004.$$

Il ne s'est donc détruit qu'une très faible quantité d'acide, résultat qui concorde avec celui qui a été fourni par l'analyse gazeuse.

L'acide malonique libre se comporte donc, sous l'influence du courant, à la manière des acides minéraux, la seule différence consistant dans la destruction d'une très petite quantité d'acide sous l'influence de l'oxygène.

En résumé, l'acide malonique présente les caractères suivants :

A l'état libre, il est très stable vis-à-vis du courant et se concentre régulièrement dans le compartiment P, double caractère qui l'éloigne de son homologue inférieur, l'acide oxalique ;

En solution concentrée et alcaline, il ne donne naissance,

dans aucun cas, à un carbure d'hydrogène, ce qui le différencie de l'acide succinique.

Ces différences sont telles, que si le méthylène libre n'avait pas échappé jusqu'ici à toutes les recherches, on serait tenté de croire que l'acide malonique de synthèse n'est pas le véritable homologue de l'acide succinique ordinaire.

Méthodes de dosage des acides gras contenus dans les huiles; par M. CARPENTIN, *pharmacien professeur.*

L'auteur, après avoir fait une critique très sage, appuyée sur des expériences, que nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici, du procédé d'analyse de Burstynn, décrit dans le *Dictionnaire des falsifications de MM. Chevallier et Baudrimont* (1878), donne le procédé suivant :

On prend un petit ballon à fond plat ou une fiole à médecine de 250 centimètres cubes environ.

On mesure 50 centimètres cubes d'huile et 100 centimètres cubes d'alcool à 90 degrés, et on ajoute 3 à 4 gouttes de teinture de curcuma. La fiole est bouchée et agitée violemment.

On porte ensuite la fiole sous une burette de Morh, contenant une liqueur de soude à 40 grammes d'hydrate sodique pur et fondu par litre d'eau.

Comme 40 de soude saturent 282 d'acide oléique, 1 centimètre cube de la liqueur contenant $0^{gr},04$ de soude correspond à $0^{gr},282$ d'acide oléique. (S'il s'agissait d'un autre acide gras à doser, on prendrait le nombre proportionnel de cet autre acide.)

On fait couler, peu à peu, la liqueur sodique dans la fiole, qu'on agite. Quand une coloration rouge apparaît, on bouche, pour agiter d'une manière prolongée, la teinte jaune-serin se rétablit, parce que l'alcool a puisé dans l'huile une nouvelle quantité d'acide.

On continue ces manœuvres jusqu'à ce que la teinte rouge soit persistante. On peut recommencer, pour plus de préci-

sion, et arriver juste à la goutte qui manque la saturation (on pourrait aussi faire usage d'une liqueur de retour formée de $2^{gr},82$ d'acide oléique par 100 centimètres cubes d'alcool).

Il reste à relever le nombre de centimètres cubes et de fractions de centimètres cubes de la liqueur alcaline qu'on a employé, et à le multiplier par $0^{gr},282$. On a ainsi la quantité d'acide oléique contenue dans l'huile essayée.

Il n'y a point à craindre qu'une partie de la soude serve à saponifier l'huile dans cette opération, faite à froid dans un milieu alcoolique qui dissout moins d'un millième d'huile.

En opérant sur une huile vierge neutre ou sur une huile neutralisée artificiellement, on constate qu'à la première goutte de la liqueur alcaline le curcuma rougit.

Par ce titrage, il nous a toujours été facile de retrouver les quantités d'acide oléique que nous avions ajoutées, à dessein, à des huiles neutres.

Nous avons pu constater la neutralité complète des huiles neutralisées par le procédé Allaire, et suivre ensuite les progrès très lents de leur acidification, qui se traduit par la production de quelques millièmes d'acide par le contact de l'air, dans le cours d'une année.

Un dosage facile des acides gras offre de l'intérêt à plusieurs titres. Il permet :

1° De fixer le degré de rancidité des huiles comestibles et de répondre, en dehors de l'appréciation du goût, par des chiffres sur leur différence de qualité ;

2° De reconnaître les défauts des huiles d'éclairage se rattachant à la présence des acides gras, qui modifient, d'une manière si désavantageuse, leur pouvoir éclairant ;

3° De rejeter les huiles destinées au graissage des appareils et des machines à vapeur, quand leur acidité dépasse certaines limites. Il est parfaitement reconnu, aujourd'hui, que les acides gras diminuent leur pouvoir lubréfiant, et présentent le grave inconvénient d'attaquer et d'user les parties métalliques frottantes.

L'industrie a donc, comme la marine de l'État, le plus grand intérêt à ne point faire usage d'huiles trop acides.

Nouvel appareil pour le dosage de l'azote total dans les matières organiques en général et dans l'urine en particulier ; par M. Flavart, chef des travaux chimiques à la clinique médicale de la Faculté de Lyon.

La méthode généralement employée (dans les laboratoires où l'on s'occupe de chimie biologique), pour le dosage de l'azote total est celle de Will et Varrentrapp qui consiste à décomposer la matière organique azotée par la chaux sodée et à recueillir l'ammoniaque formée dans l'acide sulfurique titré.

Slegen, en 1846, a appliqué cette méthode au dosage de l'azote total dans l'urine, en modifiant l'appareil classique ; au lieu d'un tube à analyse il se servait d'un ballon qu'il chauffait dans un bain de sable.

Washburne (1), en 1876, a critiqué avec raison ce procédé en faisant remarquer que le ballon cassait fréquemment à cause de la vapeur d'eau condensée qui retombait sur les parois inférieures.

Il a substitué à ce ballon le tube ordinaire pour le dosage d'azote en analyse élémentaire.

L'urine est desséchée en présence du plâtre et introduite avec la chaux sodée comme une matière solide. Nous avons reconnu que l'amélioration apportée par Washburne laisse encore à désirer. Dans un laboratoire où l'on fait de nombreux dosages d'azote total comme dans les recherches cliniques ou physiologiques de longue haleine, on est exposé à avoir une chaux sodée plus ou moins humide par suite de l'ouverture fréquente du flacon qui la renferme.

Il serait très long quand on fait plusieurs dosages par jour de griller chaque fois sa chaux sodée. Et cependant si la chaux sodée n'est pas complètement privée d'eau, cette dernière se condense plus ou moins abondamment à l'extrémité du tube et détermine sa rupture.

Nous avons substitué au tube en verre un appareil en cui-

(1) *Bull. de la Soc. chim.*, juin 1876, p. 499.

vre qui ne nécessite pas une dessiccation si complète de la chaux sodée et permet d'opérer plus rapidement sans autant de précaution.

Cet appareil se compose de deux parties. L'une est un petit réservoir en forme de cucurbite, d'une capacité de 80 cc., présentant sur ses bords une mortaise, dans laquelle s'engage l'autre partie de l'appareil sous forme de chapiteau à col allongé. Les deux parties sont jointes par un lut en plâtre que l'on peut couler avant ou après l'adaptation des deux parties.

Dans le tube à dégagement de cette petite cornue métallique, j'ai fait souder un petit tube intérieur qui amène un courant d'air dans l'appareil et permet de chasser les dernières traces d'ammoniaque.

Le col de la cornue débouche dans une allonge en verre qui conduit le gaz dans une solution titrée d'acide sulfurique.

Dans la petite cucurbite on met la matière mélangée préalablement dans un mortier avec une quantité suffisante de chaux sodée.

Nous avons conservé le procédé de dessiccation de l'urine employé par Washburne, qui verse 5 cc. d'urine sur 10 grammes de plâtre après addition de 0gr,50 d'acide oxalique, ce dernier acide pour empêcher la volatilisation du carbonate d'ammoniaque aux dépens de l'urée pendant la dessication du mélange au bain-marie.

Si l'on dose l'azote dans un engrais on procède comme à l'ordinaire.

L'opération est conduite avec la plus grande facilité, on chauffe avec précaution au début pour chauffer à haute température ensuite.

La liqueur sulfurique se titre par le saccharate de chaux.

Nous nous sommes assuré que notre appareil ne donnait aucune perte.

Dans les laboratoires de chimie biologique et dans les stations agronomiques on aura un moyen rapide pour faire les dosages d'azote.

MÉDECINE, HYGIÈNE, TOXICOLOGIE, PHARMACIE.

Sur le choléra des poules; par M. L. PASTEUR. — M. Pasteur, dans ce travail qui fait suite à celui que nous avons donné *in extenso* dans les deux numéros précédents, s'occupe surtout des conditions de non récidivité de la maladie.

Il a pris 80 poules n'ayant jamais eu la maladie. A 20 d'entre elles il inocule le virus très virulent : les 20 périssent, 20 autres sont inoculées par une seule piqûre du virus le plus atténué : aucune ne meurt. Si alors on administre à celles-ci le virus très virulent, 6 ou 8, tout en étant malades, ne mourront pas. Il inocule alors un nouveau lot de 20 poules neuves par deux piqûres au virus atténué, appliquées successivement après un intervalle de sept à huit jours; cette fois-ci, ce n'est plus 6 ou 8 de celles-ci qui résisteront au virus le plus actif, mais 12 ou 15. Enfin les 20 poules restant sont *vaccinées* trois ou quatre fois au virus atténué, puis inoculées avec le virus le plus virulent : non-seulement aucune ne meurt, mais encore elles ne sont pas malades.

Dans ce dernier cas, le microbe ne trouve plus un milieu de culture, les muscles de l'animal ne contiennent plus d'aliment pour le microbe. Les poules se trouvent alors dans l'état constitutionel des animaux que le *choléra des poules* n'atteint pas. Ces derniers animaux sont comme vaccinés de naissance pour cette maladie, parce que l'évolution fœtale n'a pas introduit dans leur corps des aliments propres à la vie du microbe, ou que ces matières nutritives ont disparu dans le jeune âge.

Dans une autre note, M. Pasteur rend compte d'études sur l'extension de la théorie des germes à l'étiologie de quelques maladies communes.

1° *Sur les furoncles.* — Il a recueilli du pus provenant de

cette affection et a ensemencé ce liquide dans de l'eau de levûre ou du bouillon; il a observé qu'il y avait invariablement formation d'un organisme unique, formé de petits points sphériques réunis par couples de deux grains, souvent associés en amas.

2° *Ostéomyélite.* — L'auteur a trouvé dans le pus de l'extérieur et de l'intérieur de l'os une grande quantité d'un organisme pareil à l'organisme des furoncles et présentant les mêmes caractères; il en a conclu, pour ce cas tout au moins, que l'ostéomyélite a été un furoncle de la moelle de l'os.

3° *Fièvre puerpuérale.* — M. Pasteur a constaté dans les lochies la présence de divers organismes microscopiques. Dans une expérience, le sang obtenu par une piqûre au doigt d'une personne morte trois jours après contenait l'organisme des furoncles. Dix-huit heures avant la mort, du sang pris par une piqûre au pied gauche montra un organisme voisin des furoncles, mais distinct. Cet organisme est en longs chapelets; il a été trouvé non-seulement dans le sang, mais aussi dans le pus provenant de ponction dans le péritoine.

La méthode antiseptique paraît à M. Pasteur devoir être souveraine dans la grande majorité des cas. L'acide phénique peut rendre de grands services, mais il existe un autre antiseptique dont il serait très disposé à recommander l'usage: c'est l'acide borique en solution concentrée à la température ordinaire, c'est-à-dire à 4 p. 100 environ. Il n'est pas odorant comme l'acide phénique, dont l'odeur incommode souvent les malades. Enfin son innocuité sur les muqueuses, notamment sur la muqueuse vésicale, a été et est tous les jours éprouvée dans les hôpitaux de Paris. Il pense que l'application de compresses imbibées de cette substance sur les parties génitales des femmes récemment accouchées serait d'un bon effet.

(*Ac. d. M.*)

Examen d'une eau souillée par des produits de la fabrication du gaz d'éclairage; par M. C. Philipps. — Cette eau a donné les résultats suivants :

1° Elle est neutre au papier et à la teinture de tournesol.

2° Elle donne un abondant précipité blanc par le chlorure de baryum, insoluble dans l'acide azotique et dans l'acide chlorhydrique, ce qui démontre la présence des combinaisons de l'acide sulfurique.

3° L'azotate d'argent produit un abondant précipité blanc, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide azotique; cette réaction décèle la présence des chlorures et non celle des cyanures.

4° Une éprouvette de verre de 400 centimètres cubes a été à demi remplie d'eau de chaux, puis complètement remplie avec l'eau à essayer. Le précipité blanc est volumineux; on l'a recueilli sur un filtre. Mis au contact de l'acide chlorhydrique ce précipité se dissout avec dégagement d'un gaz qui trouble l'eau de chaux, ce qui démontre la présence de l'acide carbonique.

5° Un matras de verre d'un litre de capacité a été à demi rempli avec l'eau à essayer, puis on a ajouté de l'acide sulfurique. Le matras fut chauffé au bain d'eau bouillante, et une bande de papier plongée d'abord dans une solution de nitroprussiate de sodium puis dans l'ammoniaque fut introduite dans le matras. Ce papier n'éprouva aucun changement de couleur; on en conclut que l'eau ne renfermait ni acide sulfhydrique ni sulfhydrate d'ammoniaque.

6° L'acétate neutre de plomb ne donne pas de précipité de couleur foncée dans l'eau à essayer; ce qui confirme le résultat précédent.

7° De la brucine sèche fut introduite avec une goutte de l'eau dans le couvercle d'un creuset de porcelaine, puis goutte à goutte on ajouta de l'acide sulfurique concentré et pur qui donna une coloration rouge intense.

8° On ajouta à l'eau une solution d'indigo et de l'acide sulfurique concentré; en élevant légèrement la température, la couleur bleue de l'indigo disparut et le mélange devint brun.

9° On a fait tomber un cristal de protosulfate de fer dans un verre à réactif à demi rempli avec l'eau à éprouver, puis on a versé lentement de l'acide sulfurique concentré : il s'est formé une zone brune autour du cristal.

Les essais 7, 8 et 9 démontrent la présence des combinaisons de l'acide azotique.

10° Le réactif de Nessler donne dans l'eau à essayer un précipité rouge brun, qui décèle l'existence de l'ammoniaque.

11° L'eau réduite au 1/10 de son volume par l'évaporation a été additionnée d'une solution de potasse caustique, puis portée à l'ébullition; la vapeur dégagée contenait de l'ammoniaque laquelle formait un nuage blanchâtre autour d'une baguette plongée dans l'acide chlorhydrique.

12° L'eau réduite au 1/10 de son volume par l'évaporation a été additionnée d'une solution de potasse caustique, chauffée, puis on a plongé dans ce mélange un papier imbibé d'une solution d'azotate de protoxyde de mercure. La coloration noire du papier a encore révélé une fois de plus la présence des combinaisons ammoniacales.

13° L'eau a été additionnée dans un verre à réactif de quelques gouttes d'une solution de perchlorure de fer; une coloration rouge a aussitôt manifesté l'existence d'un sulfocyanure.

14° Évaporée au dixième de son volume, l'eau à essayer a été additionnée de quelques gouttes de perchlorure de fer, d'où la coloration rouge du sulfocyanure de fer. Cette coloration résiste à l'acide chlorhydrique, et à l'ébullition avec l'alcool après addition de bichlorure de mercure, ce qui démontre la présence d'une combinaison du sulfocyanogène.

15° Les essais colorimétriques effectués avec le colorimètre de Houton-Labillardière indiquent 0^{gr},062 de sulfocyanure d'ammonium.

Les éléments ordinaires des eaux du gaz sont : le carbonate d'ammoniaque, le sulfhydrate de sulfure d'ammonium, le sulfocyanure, le chlorure et le cyanure d'ammonium.

A l'exception des composés sulfhydriques et du cyanure d'ammonium, l'analyse a démontré que cette eau suspecte renfreme tous les éléments qui souillent d'ordinaire les eaux de la fabrication du gaz; ces composés sulfhydriques ont été absorbés par une quantité plus ou moins grande de composés ferrugineux renfermés dans la couche de terre. D'autre part, on sait avec quelle facilité le cyanure d'ammonium se dédouble en ammo-

niaque et en acide formique, aussi son absence a-t-elle peu d'importance.

Recherches sur le principe actif du thalictrum macrocarpum; par MM. Doassans et Mourrut. — Le *thalictrum* est le nom latin du *pigamon*, grand genre de plantes de la famille des renonculacées qui renferme des herbes nombreuses dont les racines sont amères et purgatives. Le *thalictrum flavum*, par exemple, connu également par les noms vulgaires de *rue des Prés*, *fausse rhubarbe*, *rhubarbe des pauvres* contiendrait, d'après Lesson, un principe particulier, la *thalictrine*, cristallisable en une sorte de groupe farienté et qui serait fébrifuge à la dose de 7 à 8 décigrammes.

MM. Doassans et Mourrut viennent de soumettre à une analyse spéciale le *thalictrum macrocarpum* qui croit dans les Pyrénées, et ils en ont retiré deux principes à l'état de pureté.

L'un de ces principes, cristallisé, jaune, retiré des racines du thalictrum à déjà été l'objet d'une communication par MM. Doassans et Hanriot, et il a été désigné sous le nom de *thalictrine*.

D'après de nouvelles études faites par MM. Doassans et Mourrut le produit présenté sous ce nom contient un autre principe qui a pu être séparé par des lavages à l'éther : par évaporation de ce véhicule, on a pu obtenir des cristaux définis, incolores et possédant l'action toxique et les propriétés physiologiques de la plante, ainsi que les auteurs l'ont constaté avec M. Bochefontaine.

La recherche de ce principe nouveau dans les racines a été alors entreprise dans le laboratoire de M. Vulpian, et il a été facile de l'isoler en traitant ces racines par l'alcool en présence de l'acide tartrique, saturant ensuite par du bicarbonate alcalin, et reprenant l'extrait par l'éther : par évaporation de ce liquide, on a obtenu l'alcaloïde encore un peu coloré par des matières extractives et possédant toutes les propriétés chimiques de ces alcaloïdes.

Dans le résidu de l'extrait repris par l'alcool on constatait la présence de cristaux jaunes, signalés plus haut.

L'alcaloïde ainsi obtenu se présente sous forme d'aiguilles

prismatiques groupées en étoiles autour d'un centre commun, il est insoluble dans l'eau : soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme; insoluble dans la benzine. Il neutralise bien les acides et donne des sels cristallins, car les auteurs ont pu isoler le sulfate, l'azotate et le chlorhydrate.

MM. Doassans et Mourrut se proposent de donner à cet alcaloïde le nom de *thalictrine* et de désigner le produit cristallin jaune sous le nom de *macrocarpine,* qui rappellera l'espèce pyrénéenne.

Les auteurs croient devoir mentionner une lettre de Flükiger (de Strasbourg), qui a signalé la présence de la berbérine dans la racine du *thalictrum flavum ;* cette lettre établit que M. Flükiger n'a pu isoler ce principe, il a seulement signalé, d'après une réaction caractéristique, la présence de la berbérine dans la racine qu'il étudiait. Il est probable que le corps entrevu par le savant n'est autre que la macrocarpine, qui possède la plupart des réactions de la berbérine, toutefois la réaction n'est pas la même pour la berbérine et la macrocarpine, en effet, l'ammoniaque colore en brun la berbérine, tandis qu'elle est sans action sur la macrocarpine.

MM. Mourrut et Bochefontaine résument ainsi les principaux phénomènes physiologiques déterminés par la *thalictrine,* et par l'extrait des racines du thalictrum macrocarpum. Les expériences ont été faites sur des grenouilles et sur des chiens.

L'injection hypodermique d'extrait sur une grenouille produit des effets locaux irritants qui déterminent une contraction énergique des muscles du membre mis en contact avec le liquide, lequel est d'ailleurs parfaitement neutre.

A cette action locale succède une action générale toxique qui se traduit par un affaiblissement général suivi de résolution paralytique précédée du ralentissement ou de l'arrêt du cœur. L'animal meurt irrévocablement si la dose d'extrait produit cette paralysie, c'est-à-dire atteint 2 ou 3 milligrammes.

La thalictrine produit à la dose de 1 milligramme les mêmes effets que l'extrait, sauf la contracture qui résulte de l'action locale de l'extrait.

Chez le chien, à la dose de 1 gramme à 1 gr. 50, l'extrait

introduit dans les veines amène la mort dans l'espace de cinq à dix minutes. Au début de l'intoxication on observe des vomissements répétés, l'expulsion de matières fécales, des émissions d'urine. L'affaiblissement général se manifeste comme chez les grenouilles, mais il a lieu rapidement.

Cet affaiblissement paraît résulter d'une action sur le système nerveux encéphalo-médullaire et en partie d'une action sur le cœur.

En injection hypodermique l'extrait a, chez les chiens, une action irritante locale donnant lieu à des abcès si la dose de substance toxique n'est pas assez considérable pour donner promptement la mort.

Il semble d'après cette première série de recherches que la thalactrine doit être rangée à côté de l'aconitine, principe actif de l'aconit napel, autre renonculacée qui, comme on sait, possède également une action remarquable sur les centres nerveux et sur le cœur, en même temps qu'une action sur le système nervoso-musculaire.

(*Journ. des conn. méd.*)

Emploi de la glycyrrhizine ammoniacale; par M. Connerade, pharmacien militaire à Malines (1). — M. Roussin a démontré (2) que la matière sucrée contenue dans la racine de réglisse est une combinaison de glycyrrhizine avec l'ammoniaque, constituant un véritable sel où la glycyrrhizine joue le rôle d'un acide. C'est à son altération, sous l'influence d'un commencement de fermentation, qu'il faut attribuer le peu de saveur de la racine de réglisse mal desséchée et conservée dans un lieu humide. Il en est de même des liqueurs provenant du traitement de cette racine par déplacement et qui, sous l'influence des chaleurs de l'été ont laissé déposer un précipité jaunâtre.

Afin de faire entrer la glycyrrhizine ammoniacale dans le domaine des préparations pharmaceutiques, M. Connerade a tâché de rendre sa préparation moins longue, plus facile et plus

---

(1) *Archives médicales belges.*

(2) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1875, p. 291.

productive, en supprimant quelques opérations accessoires et difficiles à effectuer.

Il suffit pour préparer la glycyrrhizine ammoniacale de contuser la racine de réglisse et de la laisser macérer avec une fois et demie son poids d'eau froide. On la traite ensuite par la méthode de déplacement et on l'épuise par la moindre quantité de ce liquide; puis on porte la liqueur à l'ébullition pour coaguler l'albumine; celle-ci, après quelques minutes d'ébullition, vient surnager à la surface et peut être facilement enlevée. Après refroidissement on opère la précipitation par l'acide sulfurique dilué au 1/10.

Ensuite, le précipité ayant eu le temps de se déposer et de se rassembler par le repos, on le sépare par décantation et on le dissout dans l'ammoniaque liquide également diluée au 1/10; cette solution filtrée est évaporée au bain-marie jusqu'à siccité et laisse un résidu brun, vernissé, friable, qui constitue la glycyrrhizine ammoniacale ou glycyrrhizate d'ammoniaque. Elle est inaltérable : Sa saveur est extrêmement sucrée et rappelle tout à fait celle de la racine de réglisse. Elle est très facilement soluble dans l'eau froide. Employée à la dose d'un gramme par litre, elle donne une solution de couleur ambrée, d'une saveur sucrée identique avec celle de la tisane ordinaire ou infusion de racine de réglisse.

Quant à celle-ci, depuis longtemps on a reconnu les inconvénients résultant de la longueur de sa préparation et de sa facile altération sous l'influence de l'élévation de la température. Elle devient alors une boisson désagréable, que les malades refusent de prendre.

Au point de vue économique, l'emploi de la glycyrrhizine ammoniacale, qui vient d'être introduite dans les hôpitaux militaires français, à la dose de quatre décigrammes par litre d'eau est également préférable, car la préparation de la tisane de réglisse ordinaire exige au moins six heures et ces infusions réitérées nécessitent une notable quantité de combustible.

M. Connerade a trouvé que la racine de réglisse fournissait 1/10 de son poids de glycyrrhizate d'ammoniaque; or, cette préparation, faite en grand, et telle qu'elle vient d'être décrite, peut s'effectuer en deux ou trois jours. A tous les points de vue

elle présente donc des avantages réels sur l'emploi de la racine de réglisse pour les infusions d'un usage si répandu dans les hôpitaux civils et militaires.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

La myrrhe, essai caractéristique (1). — D'après Parker, la vraie myrrhe peut être caractérisée comme il suit : on prépare une teinture avec une partie de myrrhe et six parties d'alcool, on fait absorber ce liquide par du papier à filtre blanc, on laisse l'alcool s'évaporer complètement, on enroule une feuille de ce papier autour d'une tige de verre que l'on a préalablement plongée dans l'acide azotique de densité 1,42. Si la myrrhe est véritable, le papier prend immédiatement une coloration d'un jaune brun foncé, puis noire, et les bords du papier deviennent d'un rouge pourpre foncé.

Le bdellium d'Afrique et le bissabol ne donnent lieu à cette réaction qu'à un faible degré; les autres résineux qui servent à la falsification ne produisent rien de pareil.

Emulsions préparées avec la teinture du Polygala senega; par M. H. Collier (2). — L'auteur a publié des formules pour émulsionner des huiles fixes et volatiles, des térébenthines, etc., avec la teinture du *Quillaia saponaria*. Il propose d'employer dans le même but la teinture du *Polygala senega*; il indique les proportions suivantes pour les huiles fixes :

	gr.
Huile	15,5
Teinture de polygala	0,3
Eau	15,5

La même quantité de teinture suffit pour $1^{cc},2$ d'essence de

(1) *Chemiker Zeitung*, 15 janv. 1880.
(2) *Pharmaceutical Journal*, fév. 1880.

térébenthine, 5cc,2 de copahu, 1gr,77 d'extrait de fougère mâle; 0cc,6 de chloroforme.

On prépare une émulsion de baume de Tolu en mélangeant:

	cc.
Teinture de baume de Tolu.	2,4
Teinture de polygala senega.	1,2
Eau.	31,1

Préparation de l'émétine pure; par M. Podwyssotzki (1). — 1. On épuise la poudre d'ipécacuanha par l'éther afin d'en extraire une huile liquide et un mélange de matières grasses et cireuses; on continue ce traitement jusqu'à ce que l'éther ne laisse plus de résidu quand on l'évapore sur un verre de montre. Il est avantageux de se servir d'abord d'éther ordinaire, puis d'employer l'éther de pétrole, à chaud; on arrive ainsi plus aisément à obtenir l'émétine dans un parfait état de pureté.

Cet extrait éthéré contient une matière colorante particulière qui donne au contact des alcalis, tout particulièrement de l'hydrate de baryte, une belle coloration rouge pourpre. Quelques centimètres cubes de l'extrait éthéré que l'on additionne d'hydrate de baryte prennent par l'agitation une coloration rouge instantanée. On a réussi à isoler cette matière colorante de sa combinaison barytique sous la forme d'aiguilles cristallines; elle a reçu le nom d'*érythrocéphaléine.* La quantité de ce produit contenue dans la racine d'ipécacuanha a semblé proportionnelle à celle de l'émétine.

2. Le résidu de l'action de l'éther ordinaire ou de l'éther de pétrole sur la poudre d'ipécacuanha est soumis à l'action de l'alcool à 85°, à chaud, *sans addition d'un acide;* on renouvelle deux et trois fois le traitement par l'alcool, car l'ipécacuanha se laisse difficilement épuiser, surtout à cause de la dextrine qu'il renferme.

3. Cet extrait alcoolique est coloré par des substances insolubles dans l'éther; il contient une notable quantité de tannin, lequel colore en vert les sels de protoxyde de fer. On chasse

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland,* 1er janv. 1880.

l'alcool par la distillation, de façon à obtenir un extrait sirupeux à peu près exempt d'alcool.

4. A cet extrait alcoolique refroidi on ajoute du perchlorure de fer dissous dans une petite quantité d'eau, environ 10 à 13 pour 100 du poids de la racine d'ipécacuanha. On s'assure que la quantité de perchlorure de fer est suffisante en plaçant dans une capsule de porcelaine un échantillon de l'extrait alcoolique et à son contact un fragment de perchlorure de fer solide. Il ne se manifeste aucune coloration verte. Quand le perchlorure de fer a été ajouté à l'extrait, on opère le mélange exact des deux substances en vue de combiner tout le tannin au fer.

5. A l'extrait traité par le perchlorure de fer, on ajoute du carbonate de soude pulvérisé ou une solution concentrée du même sel, en agitant sans cesse le mélange, jusqu'à ce qu'il devienne alcalin et qu'il ait une couleur chocolat. Un grand excès de soude est absolument indispensable. La soude ne décompose pas la combinaison du fer avec le tannin.

6. Le mélange qui a reçu le carbonate sodique sera additionné d'une petite quantité d'éther de pétrole, puis versé dans un matras, que l'on chauffera au bain-marie, on l'agitera fréquemment tant que durera l'ébullition de l'éther, et de temps en temps on enlèvera une petite quantité de cet éther de pétrole pour l'évaporer sur un verre de montre. L'émétine se dissout dans l'éther de pétrole et l'évaporation de ce liquide laisse de l'émétine parfaitement blanche. On décante donc l'éther de pétrole saturé d'émétine, pour l'évaporer, et on le remplace dans le matras par de l'éther de pétrole neuf, tant que ce liquide enlève des traces d'émétine. Les extraits sont très chargés d'émétine, et un repos de douze heures dans un milieu froid en détermine la séparation presque complète à l'état de précipité blanc. Les extraits peu chargés d'émétine évaporés par insufflation d'air déposent des flocons blancs d'émétine. Une évaporation lente de la solution de pétrole ou l'évaporation au bain-marie ne donne pas de l'émétine absolument blanche.

L'émétine est également très soluble dans l'éther sulfurique à froid. On peut utiliser cette propriété pour l'extraction de l'émétine. Dans ce but, on traite une épaisse bouillie de poudre

d'ipécacuanha par un peu d'acide chlorhydrique, puis par une quantité suffisante de perchlorure de fer, puis de carbonate sodique, enfin, après un long repos, on agite ce mélange de consistance de bouillie avec de l'éther sulfurique. Les extraits éthérés sont agités avec un volume d'eau peu considérable additionné d'acide acétique ou d'acide chlorhydrique ou d'acide sulfurique, pour dissoudre l'alcaloïde dans le liquide aqueux. Les solutions acides sont traitées par un excès de soude, et on les dépouille de l'émétine qu'elles contiennent en les traitant par l'éther de pétrole bouillant.

L'émétine obtenue par l'évaporation, à froid, à l'aide d'un courant d'air doit être desséchée dans un lieu obscur sur l'acide sulfurique. Les meilleures sortes d'ipécacuanha fournissent 3/4 à 1 pour 100 d'émétique pure d'un blanc de neige; les plus mauvaises sortes 1/400 à 1/200.

L'émétine pure se dissout aisément dans l'éther sulfurique, à froid; elle est également soluble dans le chloroforme, l'éther acétique, les alcools méthylique, amylique, vinique, le sulfure de carbone, l'essence de térébenthine, les huiles essentielles; elle est soluble en quantité notable dans les huiles grasses et dans l'acide oléique. Elle se dissout difficilement, à froid, dans l'éther de pétrole et dans la benzine; la solution est facile à chaud, aussi une partie de l'émétine se dépose pendant le refroidissement de ces solutions saturées à chaud. Elle est très peu soluble dans l'eau froide, environ une partie dans 1000 p. d'eau. L'eau additionnée d'un acide ne l'enlève pas ou presque pas à ses solutions dans l'éther ordinaire, l'éther de pétrole, les huiles grasses.

Sa saveur est très amère et un peu désagréable; il en est de même de ses combinaisons avec les acides. Elle se colore en jaune sous l'influence des rayons solaires, surtout si elle est en même temps exposée à l'air. A l'abri des rayons lumineux, l'émétine reste blanche. Cette coloration jaune due à la lumière ne dépasse pas la couche superficielle des gros fragments d'émétine, dont la partie interne reste parfaitement blanche. D'une très lente évaporation de ses solutions éthérées ou alcooliques l'émétine se sépare en fines paillettes; si l'évaporation est rapide, elle prend la forme de grains arrondis et plus tard celle

d'une poudre fine. Elle fond à 62 — 65° C. Dans l'eau, à cette température, elles se rassemblent en grumeaux de la couleur de la gomme arabique, qui constituent des boules avant leur refroidissement complet, et se laissent réduire en une poudre ayant l'aspect du sable quand le refroidissement est complet.

Une solution d'émétine dans l'éther de pétrole, la benzine ou l'éther ordinaire, abandonnée à l'évaporation très lente sur un filtre de papier, produit sur les bords de ce filtre des croûtes d'un blanc de neige où le microscope permet de distinguer des fines aiguilles cristallines peu réfringentes. Tantôt ces cristaux sont groupés en étoiles, tantôt sous la forme de corps sphériques, ou enchevêtrés de façon à figurer des masses d'apparence amorphe. La surface de cette émétine cristallisée se colore promptement en jaune à la lumière.

L'émétine a une réaction fortement alcaline, elle neutralise les acides et forme des sels. Ces sels ne prennent pas des formes cristallines régulières; ils se dissolvent aisément dans l'eau, l'alcool et les huiles grasses; ils sont insolubles dans l'éther ordinaire, l'éther de pétrole et la benzine. Le tannin forme avec l'émétine une combinaison blanche, amorphe, presque insoluble dans l'eau; tandis que l'acide gallique, comme les autres acides, produit une combinaison soluble dans l'eau. Tous les sels de l'émétine se colorent en jaune à la lumière, à l'exception du tannate. Si l'on ajoute de l'eau à une solution incolore d'émétine dans l'éther sulfurique, et que l'on fasse traverser le liquide par un courant d'acide carbonique, l'émétine libre passe à l'état de carbonate et se dissout totalement dans l'eau. Les solutions aqueuses d'émétine sont précipitées par tous les sels des alcalis fixes ou des terres alcalines; le précipité est une poudre blanche ou colorée qui se dissout en partie dans un excès de ces sels. Le chromate et l'azotate d'émétine sont des composés peu solubles, pourtant ces sels se dissolvent surtout si l'on élève la température du liquide.

Les carbonates alcalins et les alcalis caustiques précipitent l'émétine sous la forme d'une poudre plus ou moins blanche.

Au contact de l'acide sulfurique concentré, l'émétine donne de l'acide oxalique. Traitée en tubes clos pendant trois heures avec de l'acide sulfurique dilué, à une température de 150°,

elle se change en partie en une masse brunâtre, de saveur amère; le liqüide retient une grande quantité d'émétine inaltérée.

L'émétine pure n'est pas modifiée par l'acide sulfurique concentré. Vient-on à mettre une solution saturée de phosphomolybdate de soude dans l'acide sulfurique au contact d'un fragment d'émétine placé dans une petite capsule de porcelaine, l'alcaloïde brunit, si l'on ajoute rapidement une goutte d'acide chlorhydrique à ce mélange, il perd sa coloration brune et devient d'un bleu indigo foncé.

Sur l'essai du lait; par M. Bertram Ohm (1). — Le plâtre bien cuit peut servir à apprécier la qualité du lait et à y reconnaître une addition d'eau.

On prend, par exemple, 30 grammes de gypse bien cuit, on en fait une bouillie épaisse avec le lait à examiner, et l'on observe en quel temps s'effectue la solidification. Un lait de densité 1,030 à la température de 15° se solidifie en dix heures environ; s'il contient 25 p. 100 d'eau, la solidification a lieu en deux heures; avec 50 p. 100 d'eau, elle exige une demi-heure, et avec 75 p. 100 d'eau quarante minutes.

Le lait écrémé de densité 1,033 se solidifie en quatre heures; s'il est additionné de 50 p. 100 d'eau, il se solidifie en une heure; et en trente minutes avec 75 p. 100 d'eau. Le temps qu'exige la solidification est moindre si l'on opère à chaud. Le produit solidifié peut être utilisé pour des recherches ultérieures.

Extrait de goudron; par M. A. Ciullini (2). — On met une quantité convenable de goudron pur de Norwège dans un vase en verre, en terre, ou en porcelaine et on y verse à trois reprises de l'eau bouillante, qu'on laisse en contact avec le goudron chaque fois pendant une semaine, en ayant soin de remuer souvent le mélange. On réunit ensuite les liqueurs et on y ajoute q.s. de magnésie calcinée jusqu'à ce qu'elles ne rougissent

(1) *Archiv der Pharmacie*, sept. 1879.
(2) *Journ. de ph. d'Anvers*, Mars 1880.

plus le papier de tournesol. Au bout de vingt-quatre heures on filtre et on évapore au bain-marie jusqu'en consistance d'extrait. Cet extrait soluble dans l'eau, contient tous les principes médicamenteux solubles du goudron (1).

Sirop de réglisse; par M. SCHERFF (2). — M. Scherff recommande le procédé suivant : on fait bouillir pendant quelques minutes 1750 grammes de miel avec 750 grammes d'eau, auxquels on mêle 5 grammes de carragaheen et 100 grammes de tannin, et on passe par une étamine dans une capsule tarée. Au liquide chaud on ajoute q. s. d'eau pour obtenir 3000 grammes de colature, ou l'on fait dissoudre immédiatement 1650 grammes de sucre en chauffant jusqu'à ébullition. On passe à travers un linge. Au sirop refroidi on ajoute 10 grammes de suc de réglisse dissous à l'aide de la chaleur dans 25 grammes d'eau et additionnés, après refroidissement de la solution de 25 grammes d'alcool rectifié, enfin on filtre.

Ce sirop est transparent, brun clair, d'un goût agréable et se conserve bien. Une demi-heure suffit pour le préparer quand on dispose d'une solution de suc de réglisse.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

New commercial plants, 3e livraison, par M. THOMAS CHRISTY, London, 1880 : *Euchlœna luxurians, D; Cytisus proliferus; Symphytum asperrimum; Lallemantia iberica; Cola acuminata, R. B.; Duboisia Hopwoodii, M. ou pituri; Carica papaya; Bassia latifolia.*

Report on the revision of the U. S. Pharmacopoeia, par M. CH. RICE. New-York, 1880.

Journal of the chemical Society, janvier-avril 1880. — H. CHURCH : *Étude chimique sur l'albinisme végétal.* — KINGZETT : *Contribution à l'histoire de la putréfaction.* — WRIGHT et MENKE : *Sur le bioxyde de man-*

---

(1) Cette préparation n'est pas à proprement parler un extrait de goudron, puisqu'elle est constituée principalement par des sels pyrogénés à base de magnésie. (*Note de la Réd.*)

(2) *Pharmac. Weekblad.*

ganèse. — BROWN : *Comparaison des méthodes de distillation fractionnée.* — MUIR et CHAS. SLATER : *Influence des quantités d'eau dans les réactions chimiques.* — CARNELLEY et CARLETON-WILLIAMS : *Sur les points de fusion et d'ébullition de quelques composés inorganiques.* — THORPE : *Relation entre le poids moléculaire des corps et leur poids spécifique à l'état liquide.*

Pharmaceutical Journal, janvier, février et mars 1880. — JOBST et O. HESSE : *L'écorce de coto et ses principes constituants.* — ED. HIRSCHSOHN : *Sur le baume de Gurjun.* — FR. GREENE : *L'alcaloïde du Baptisia tinctoria.* — AL. F. STEVENSON : *Les résines du jalap.* — D[r] BANCROFT : *Sur le pituri.* — RICH. SCHOMBURGK : *Sur la préparation de l'urari.* — STEVENSON MACADAM : *Sur la présence de l'arsenic dans les vêtements communs.* — A. MEYER : *La cire du Japon.* — J. ELIOT HOWARD : *Sur l'origine du Calisaya Ledgeriana du commerce.*

Archiv der Pharmacie, février-mars 1880. — AD. ANDRÉE : *Sur la matière colorante du vin et des baies d'airelle, et sur la coloration artificielle du vin rouge.* — TH. HUSEMANN : *Sur les ptomaïnes et leur importance dans les recherches toxicologiques.* C. M.

CHIMIE

Sur les déplacements réciproques des éléments halogènes; par M. BERTHELOT. — Les déplacements du brome par le chlore, de l'iode par le brome sont conformes aux lois thermiques :

$$K + Cl = KCl \text{ dégage } + 105{,}0$$
$$K + Br = KBr \quad — \quad + 100{,}4$$
$$K + I = KI \quad — \quad + 85{,}4$$

Les déplacements inverses, qui ne sont pas réalisables dans les mêmes conditions, peuvent cependant l'être dans des circonstances spéciales dont parle l'auteur. Il conclut ainsi :

1° La substitution inverse du brome au chlore et de l'iode au brome serait possible *à priori* dans tels cas où la chaleur dégagée par la formation des composés secondaires surpasserait la chaleur absorbée par la substitution directe. Elle aurait lieu alors suivant des rapports réglés par le degré de dissociation des composés secondaires;

2° Cette substitution deviendrait également possible si l'on

élevait la température jusqu'au degré où les chlorures, bromures et iodures métalliques sont dissociés, parce qu'alors l'élément halogène, mis en opposition, agirait en réalité sur une portion du métal libre. L'élément antagoniste, étant supposé entraîné à mesure, ne serait plus présent au moment du refroidissement pour reproduire sa combinaison primitive ;

3° Cette substitution n'a pas lieu en fait, ni entre le chlorure de potassium et le brome, ni entre le bromure de potassium et l'iode chauffés vers 400°, du moins lorsqu'on évite les influences accessoires de l'air, de l'humidité et des matériaux du verre.

Ac. d. Sc.

Sur les phosphates et les borophosphates de magnésie et de chaux provenant du dépôt de guano de Mejillones; par M. Domeyko. — Les guanos qui, sous la latitude de 12° à 13° S., dans les îles et sur la côte du Pérou, conservent bien l'azote de leur matière organiqué, n'en renferment que quelques traces sous la latitude de 23° à 24° S. Ces derniers sont chargés principalement de phosphates.

Le plus important des dépôts de ces guanos phosphatés est celui de Mejillones, situé près du bord de la baie de ce nom; il forme un bourrelet autour de la montagne connue sous le nom de *Morro de Mejillones*, dont la masse est composée de roches granitoïdes et syénitiques, traversées par des dykes de roches feldspathiques compactes ou porphyroïdes.

La masse principale du guano ordinaire est terreuse, brunâtre, composée de phosphate de chaux, de sel marin, de sulfate de chaux, de matière organique, qui lui donne sa couleur brunâtre, et accidentellement de quelques traces de phosphates de magnésie, d'alumine, de fer et de nitrate.

« 1° *Guano en roche*, nommé vulgairement guano *caliche*. C'est une roche dure, compacte, d'un gris plus ou moins foncé, à cassure plate, dans laquelle on distingue quelques particules cristallines. Cette roche, qui ne ressemble aucunement au guano ordinaire, se compose presque complètement de phosphate tribasique de chaux et ne perd que 12 à 13 pour 100 de son poids au grillage.

« 2° Le *guano* qu'on nomme *cristalizado* comprend principalement deux espèces :

« (*a*) *Phosphate double de chaux et de magnésie,*

$$2(CO,MgO)PhO^5 + 6\,Aq.$$

« (b) *Phosphate de magnésie,*

$2 MgO PhO^5$.

« 3° *Borophosphate de magnésie et de chaux.* Ce minéral forme des concrétions, en forme de boules et de rognons, disséminés au milieu des masses terreuses de guano.

« Il contient de 6 à 12 p. 100 d'acide borique et 27 à 30 d'acide phosphorique.

« J'ai trouvé que la matière pure, prise à l'intérieur des rognons, s'en rapproche.

Magnésie	24,38
Chaux	0,14
Acide phosphorique	27,60
Acide borique	6,80
Eau, matière organique	38,30
Alumine et traces de fer	2,30
	99,52

« Le Dr Krutt, chimiste de la Compagnie qui exploite le guano de Mejillones, et à qui je dois la connaissance du minéral, a trouvé, dans un échantillon des borophosphates qu'il a analysés, 11,60 d'acide borique. »

(*Ac. d. Sc.*).

Sur l'essai des pyrites ; par M. HOUZEAU. — L'auteur insiste d'abord sur ce fait déjà signalé que si l'on attaque la pyrite par l'acide nitrique, le précipité de sulfate de baryte formé en présence d'une liqueur très ferrugineuse contient toujours des proportions notables de ce corps (1 p. 100 et plus) ; il faut faire cette attaque par un mélange de nitrate et de carbonate alcalin, dans un creuset de platine, traiter le résidu à l'eau chaude, filtrer pour séparer le fer et précipiter l'acide sulfurique dans la liqueur, ou le doser par la méthode appelée *gravi volumétrique* par l'auteur.

Il appelle ensuite l'attention sur ce fait qu'en chauffant le creuset de platine au gaz, il y pénètre de l'acide sulfureux qui, donnant du sulfate de soude, produit une surcharge.

(*Ac. d. Sc.*).

Sur l'acide oxalique cristallisé ; par M. A. VILLIERS. — L'acide oxalique cristallisé $C^4H^2O^8,4HO$ perd, comme on le sait, son eau de cristallisation, soit par une dessiccation à l'étuve,

soit par sublimation ; mais l'acide oxalique normal $C^4H^2O^8$ n'est pas connu sous la forme de cristaux définis.

L'auteur a réussi à l'obtenir en très beaux cristaux, en dissolvant à chaud dans de l'acide sulfurique concentré de petites quantités d'acide oxalique ordinaire, soit 1 partie environ d'acide oxalique dans 12 parties d'acide sulfurique. La solution laisse déposer, au bout de quelques jours, quelquefois au bout de plusieurs mois, des octaèdres dont la composition répond à la formule $C^4H^2O^8$.

On sait que l'acide oxalique ordinaire (hydraté) cristallise en prismes clinorhombiques.

Ces cristaux, retirés de l'acide sulfurique où ils se sont formés et exposés à l'air, perdent immédiatement leur transparence et s'effleurissent rapidement en absorbant 4 équiv. d'eau.

L'acide oxalique $C^4H^2O^8$ est presque aussi avide d'eau que l'acide sulfurique, et ce dernier peut lui céder de l'eau à partir d'une très faible dilution : aussi n'obtient-on que des cristaux hydratés si l'on dissout l'acide oxalique ordinaire dans de l'acide sulfurique contenant de très petites quantités d'eau.

Sur la gélose ; par M. H. Morin. — Sous le nom de *gélose*, Payen a présenté en 1859 à l'Académie des Sciences une substance appelée commercialement *mousse de Chine*, dont une des propriétés les plus remarquables est de donner une solution qui se prend « en gelée incolore et diaphane par le refroidisse-« ment, solidifiant ainsi environ cinq cents fois son poids d'eau « pure ou formant à poids égal dix fois plus de gelée que n'en « peut fournir la meilleure gélatine animale.

Elle n'a pas tardé à recevoir des applications industrielles dans la préparation des gelées alimentaires et dans l'apprêt de certaines étoffes.

Chauffée avec de l'acide nitrique étendu de la moitié de son poids d'eau, la gélose est attaquée avec dégagement d'abondantes vapeurs rutilantes ; par le refroidissement, on obtient un dépôt cristallin d'acide mucique : les eaux mères concentrées fournissent de l'acide oxalique.

Si l'eau bouillante ne dissout qu'une petite quantité de gélose pour l'abandonner par le refroidissement sous forme de gelée,

l'action est tout autre lorsque cette eau est légèrement acide. En effet, il suffit de chauffer au bain-marie 100 grammes de gélose dans 1 litre d'eau acidulée par 10 grammes d'acide sulfurique pour obtenir une solution légèrement visqueuse, qui n'est plus susceptible de se prendre en gelée en se refroidissant. On obtient des résultats semblables avec les acides oxalique, acétique.

L'eau chauffée sous pression dissout aisément la gélose, mais pour l'abandonner par le refroidissement à l'état de gelée très compacte. Mais si l'on chauffe jusqu'à 5 ou 6 atmosphères, on obtient une solution visqueuse à froid qui présente un commencement de modification.

La gélose calcinée répand l'odeur de gomme brûlée, en laissant un résidu minéral fixe égal à 3,88 pour 100 de son poids. Quoique d'apparence très sèche, elle contient une forte proportion d'eau hygrométrique qu'elle abandonne à l'étuve à + 100°; la perte ainsi obtenue a été trouvée de 22,85 pour 100. Enfin sa solution laisse toujours en suspension une matière floconneuse qui, lavée et séchée à + 100°, correspond à 1,905 pour 100 de son poids et fournit par l'incinération 0,543 pour 100 de matières minérales, renfermant ainsi 1,362 pour 100 de matières organiques, débris d'algues.

Les solutions de gélose possèdent un pouvoir rotatoire gauche.

Si, au lieu de préparer une solution de gélose avec la quantité minimum d'acide, on emploie de l'eau acidulée à $\frac{1}{100}$, et si l'on prolonge l'action de la chaleur, on observe que le sens de la déviation se modifie. Pour constater la déviation maxima dextrogyre constante, il est nécessaire de maintenir pendant vingt-quatre heures la solution au bain-marie. On trouve alors que la déviation — 4° 15′ est devenue + 4° 10′. Cette action sur la lumière polarisée, et la réaction de ce corps sur l'acide nitrique rattachent la gélose aux gommes.

Cette solution dextrogyre réduit à chaud la liqueur cupropotassique, ainsi que les solutions de bichlorure de mercure et de chlorure d'or.

L'alcool précipite la gélose de sa solution lévogyre, quoique incomplètement, mais ce procédé ne peut servir à l'obtenir à

l'état de pureté, car la proportion des sels minéraux augmente dans le précipité avec le nombre des traitements à l'alcool.

Sur la gélose; par M. PORUMBARU. — L'auteur a repris les travaux de Payen sur ce corps; d'après lui, la formule serait $C^{12}H^{10}O^{10}$, qui est analogue à celle de l'amidon. Vers 150° en tube fermé, la gélose est transformée par l'eau au bout de vingt-quatre heures en un produit ulmique et en un corps soluble réduisant la liqueur de Fehling, lévogyre, hycroscopique et infermentescible. Sa formule est celle du glucose, plus deux équivalents d'eau, $C^{12}H^{12}O^{12} + 2HO$.

(*Ac. d. Sc.*)

Sur une nouvelle réaction de la créatinine; par M. Th. WEYL. — Quand on ajoute à une solution de créatinine quelques gouttes d'une solution de nitroprussiate de soude, puis de la soude caustique étendue, il se développe une coloration rubis. Cette coloration disparaît en peu de temps, mais paraît très sensible. L'auteur dit l'avoir obtenue aussi avec de la créatinine pure préparée par synthèse au moyen de la sarcosine.

Cette réaction est applicable à la recherche, dans l'urine, de la créatinine et aussi de la créatine par suite de sa facile transformation.

(*Soc. chim.*).

Note sur les produits contenus dans les cokes de pétrole; par MM. PRUNIER et VARENNE. — Aujourd'hui l'on calcine au rouge les goudrons de pétrole pour en retirer les produits plus légers qui entrent dans les huiles lampantes. Les auteurs ont étudié ce coke. Leurs expériences les conduisent à admettre la présence dans ces cokes d'un ensemble complexe contenant des produits volatils distillant depuis 250° à 500° et même 550°.

La majeure partie des composés recueillis au-dessous de 400° sont solubles dans l'alcool et l'éther. Ils sont fortement fluorescents et contiennent de l'oxygène.

Pour une opération poussée à 450°, le résidu est totalement soluble dans le chloroforme et le sulfure de carbone.

Il a été analysé après avoir été débarrassé des dernières traces de composés oxydés. Ils contiennent 97,7 à 98,11 de carbone. Les auteurs en concluent que ces cokes contiennent des carbures d'hydrogène dont la formule brute répond à $(C^{16}H^{2})^{n}$ ou même $(C^{18}H^{2})^{n}$. La partie moins volatile (coke) contient des corps plus élevés encore comme condensation moléculaire.

Ac. d. Sc.

CHIMIE AGRICOLE

Sur la décomposition de l'acide carbonique par les feuilles éclairées par des lumières artificielles; par MM. DEHERAIN et MAQUENNE (1); par M. C. W. SIEMENS. — De Candolle a établi en 1806 que de jeunes pousses étiolées verdissent et se développent sous l'influence de la lumière de six lampes d'Argant; il ne constata pas que l'acide carbonique fût décomposé, et que de l'oxygène fût produit. Biot ne fut pas plus heureux en 1860 sur ce dernier point.

Daubeny en 1836, Draper en 1844, firent voir que les rayons jaunes ont sur les végétations un effet égal à celui des autres rayons réunis du spectre.

En 1861, M. Mangon montra que des feuilles développées dans l'obscurité, présentant la teinte jaune des plantes étiolées, verdissent quand elles sont soumises à l'action de l'arc électrique. M. Prilleux (*Comptes rendus*, 1869, p. 408), a placé des rameaux d'Elodéa dans de l'eau légèrement chargée d'acide carbonique et les a exposés à l'action de la lumière électique. Il a vu s'échapper des sections des rameaux de petits filets gazeux : quand le dégagement n'est pas trop rapide, on

(1) *Annales agronomiques.*

peut compter les bulles émises dans un temps donné et en déduire l'intensité avec laquelle se produit le phénomène.

Les auteurs ont employé la lumière Drummond et la lampe Bourbouze (au platine). On a coupé d'abord deux tubes de verre semblables à ceux qu'on emploie dans les analyses organiques, a une longueur de 25 centimètres environ, on les a munis à l'extrémité inférieure d'un bouchon plein et à l'extrémité supérieure d'un bouchon muni d'un tube qui porte un caoutchouc qu'on peut écraser à l'aide d'une pince. Ce caoutchouc se raccorde à un tube courbé en arc de cercle auquel est soudé un tube vertical; celui-ci, maintenu à l'aide d'une pince et d'un support est terminé par un long caoutchouc.

On introduit une feuille étroite et longue comme celle des graminées dans l'un des tubes à analyses, puis on dispose les deux tubes au-dessus d'une cuve à eau et l'on aspire par le caoutchouc en ouvrant les deux pinces, de façon à remplir simultanément d'eau les deux tubes, celui qui renferme la feuille et le témoin; l'eau remplit tout l'appareil, on continue d'aspirer jusqu'à ce que le tube de caoutchouc soit plein lui-même; on le serre alors fortement avec les doigts de façon à le conserver plein d'eau et on l'abaisse au-dessous du niveau de la cuve pour qu'il fonctionne comme siphon. Lorsqu'on reconnaît qu'il ne reste pas une seule bulle d'air dans l'appareil, on laisse se fermer les deux pinces, puis on adapte l'extrémité du caoutchouc au robinet supérieur d'un gazomètre renfermant un mélange d'air et d'acide carbonique; on tourne les robinets, on desserre les pinces, et le gaz remplit aussitôt les deux tubes. On abandonne les pinces qui écrasent les tubes de caoutchouc, on ferme les tubes inférieurement avec le bouchon plein sans les sortir de l'eau, on les sépare du tube en arc de cercle, et les deux tubes renfermant un mélange gazeux identique sont prêts à être exposés à l'action de la lumière.

La quantité d'eau qui reste en bas des deux tubes est très faible et ne peut avoir qu'une très petite influence sur la composition du gaz, elle est au reste la même dans les deux tubes. Ceux-ci sont immergés dans de grandes éprouvettes remplies

d'eau, et placées à égale distance de la source lumineuse; cette distance a varié de 6 à 8 centimètres; les expériences ont duré de une heure à une heure et demie, elles ont eu lieu souvent pendant la nuit, de façon que la lumière solaire ne put avoir aucune influence perturbatrice. Quand on met fin à l'expérience, on transporte les tubes sous la cuve à eau, on enlève le bouchon inférieur, on engage le caoutchouc supérieur dans un tube gradué rempli d'eau, on desserre la pince : le gaz monte dans le tube gradué, on le mesure et on l'analyse à l'aide de la potasse, puis du mélange de l'alcali et de l'acide pyrogallique.

Protégées par la couche d'eau, les feuilles résistent très bien à l'action des sources, même des plus chaudes; elles ne présentent aucune altération, et il est arrivé souvent qu'on les ait employées à deux opérations successives.

Des expériences précédentes, les auteurs tirent les conclusions suivantes : 1° Les feuilles placées dans des tubes immergés dans de l'eau et maintenus à une faible distance de la source lumineuse décomposent l'acide carbonique quand elles sont exposées à l'action de la lumière de Drummond.

2° Elles le décomposent encore, mais plus faiblement, quand elles sont éclairées par la lampe Bourbouze.

3° Qnand les feuilles sont protégées par une couche d'eau, la décomposition a toujours lieu; quand elles sont enveloppées de benzine, beaucoup plus diathermane que l'eau, la décomposition est encore sensible sous l'influence de la lampe de Drummond; elle ne l'est plus sous l'influence de la lampe Bourbouze, et on observe, en général, le phénomène inverse d'absorption d'oxygène et d'émission d'acide carbonique.

4° Quand on remplace la benzine par le chloroforme plus diathermane la lampe Drummond donne encore une très faible décomposition beaucoup moindre que lorsque le manchon renferme de la benzine; avec la lampe Bourbouze, le phénomène de respiration l'emporte sur celui d'assimilation, l'atmosphère s'appauvrit en oxygène et s'enrichit en acide carbonique.

5° Ces expériences donnent donc un nouvel exemple de l'action très différente qu'exercent sur les végétaux les radiations lumineuses et les radiations obscures : quand les premières

dominent, les cellules à chlorophylle décomposent l'acide carbonique (soleil, lumière de Drummond ou lampe Bourbouze, agissant au travers d'une couche d'eau); quand les radiations obscures prennent le dessus, la plante consomme de l'oxygène et émet de l'acide carbonique (lampe Bourbouze, agissant au travers d'une couche de benzine ou de chloroforme).

M. Siemens vient de continuer les recherches précédentes en grand, pour ainsi dire industriellement, en soumettant à l'arc électrique des espaliers, des plates-bandes entières.

La lumière électrique était produite par une machine magnéto-électrique actionnée par un moteur à gaz : la puissance de l'arc électrique équivalait à 150 becs Carcel. La lumière était à 2 mètres au-dessus de la terre, et M. Siemens la considère comme équivalente au soleil de février en Angleterre. De la moutarde, dès carottes, qui n'avaient jamais été exposées au soleil, se sont développées à cette lumière aussi bien que sous l'influence solaire.

M. Siemens a institué quatre séries d'expériences sur des plantes exactement semblables.

1re *série de plantes,* placées à l'obscurité.

2e *série de plantes,* soumises à l'action de l'arc électrique de cinq à onze heures du soir.

3e *série de plantes*, exposées au jour.

4e *série de plantes,* soumises à la lumière de l'électricité et à celle du jour.

Les plantes de la première série restèrent pâles et moururent bientôt.

Celles de la deuxième série se développèrent avec une couleur vert-clair, et avec une vigueur suffisante de tiges.

Celles de la troisième série furent plus vigoureuses que les précédentes, mais le jour durait deux fois plus que la lumière électrique ; de plus, les nuits étant froides, les cloches à melons s'obscurcissaient par une couche de vapeur condensée qui arrêtait très sensiblement la lumière artificielle.

Les plantes du quatrième groupe furent incomparablement plus développées que les autres.

D'après M. Siemens, la lumière solaire ne serait guère que deux fois supérieure en activité à celle de l'arc électrique produit à deux mètres du sol.

Dans une conférence à la Société royale de Londres M. Siemens a placé devant l'auditoire des pots de tulipes en bouton, qu'il a soumis, séance tenante, à l'action de la lumière électrique : on a vu les fleurs s'ouvrir et après quarante-cinq minutes elles étaient entièrement épanouies. — On comprend que cette lumière ait, en outre, pour heureux effet de s'opposer à l'action si nuisible du rayonnement dans les nuits sereines.

Suivant M. Siemens — (mais il est bien difficile d'établir de pareils calculs avec quelque certitude) la dépense serait de 20 francs pour éclairer pendant douze heures une superficie de 54 mètres carrés, entourée de murs recouverts d'espaliers.

A. Riche.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

Alcaloïdes artificiels; par M. A. Ladenburg (1). — **Sur la belladonine**; par M. K. Kraut (2). — **Sur la tropidine**; par M. A. Ladenburg (3). — **Sur l'hyoscyamine**; par M. A. Ladenburg (4). — **Sur la duboïsine**; par M. A. Ladenburg (5). — **Sur la daturine**; par M. E. Schmidt (6). — **Formation artificielle de l'acide tropique**; par MM. A. Ladenburg et L. Rueghеimer (7). — **Sur la daturine**; par MM. A. Ladenburg et G. Meyer (8). — **Relations entre l'hyosciamine et l'atropine**

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 104.
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 165.
(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 252.
(4) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 254.
(5) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 257.
(6) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 370.
(7) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 373.
(8) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 380.

et transformation de l'un de ces alcaloïdes dans l'autre par M. A. Ladenburg (1). — **Sur les alcaloïdes naturels et mydriatiques de la belladone, du datura, de la jusquiame et de la duboisia**; par M. A. Ladenburg (2). — **Sur les tropéines, alcaloïdes mydriatiques artificiels**, par M. A. Ladenburg (3). — Nous avons fait connaître dans ce recueil (tome XXX, pages 538 et 539) les intéressantes recherches de M. Ladenburg sur l'atropine et ses dérivés, et la reproduction de cet alcaloïde en partant de ses produits de dédoublement. Nous nous proposons de rendre compte ici de la suite de ce travail sur lequel diverses notes ont été publiées, tant en Allemagne qu'en France; nous nous occuperons en même temps de quelques observations faites par d'autres auteurs sur le même sujet.

I. *Atropine.* — M. Ladenburg a comparé attentivement l'atropine de la belladone avec l'atropine obtenue artificiellement par la combinaison de l'acide tropique et de la tropine. Il est arrivé ainsi à confirmer sa conclusion primitive, c'est-à-dire à affirmer l'identité des deux composés. Notamment le sulfate cristallisé, préparé avec l'atropine artificielle par la méthode de M. Maître, a donné entre les mains de divers physiologistes les phénomènes bien connus du sulfate d'atropine : son action mydriatique était identique, et il rétablissait, comme le sulfate provenant de la belladone, les mouvements du cœur des grenouilles empoisonnées par la muscarine (voir ce recueil, XXV, p. 446). Les deux atropines fondent à 113°,5, et les deux chlorures doubles d'or et d'atropine à 134°.

On sait que le *Datura stramonium* renferme principalement de la daturine dont il sera question plus loin; il renferme également de l'atropine. On peut, d'après M. Ladenburg, trouver dans le commerce de l'atropine impure, provenant du datura, sous le nom de *daturine lourde.* Celle-ci fond vers 113° et fournit, après purification, un sel d'or qui fond à 134°. L'existence de l'atropine dans le datura est donc directement

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 607.
(2) *Comptes rendus*, **90**, 874.
(3) *Comptes rendus*, **90**, 921.

établie. D'ailleurs la daturine de certains marchands de produits chimiques n'est autre chose que de l'atropine pure (1).

II. *Hyosciamine.* — La jusquiame contient deux alcaloïdes dont l'un, plus abondant, a été désigné sous le nom de *hyosciamine.* D'après MM. Hoehn et Reichardt (2), l'hyosciamine, par ébullition prolongée avec l'hydrate de baryte, se dédouble, à la manière de l'atropine, en un acide, l'acide hyoscinique, et une base, l'hyoscine. D'ailleurs les auteurs qui se sont occupés de cet alcali naturel diffèrent entre eux, même sur ses propriétés physiques.

M. Ladenburg a traité par l'hydrate de baryte à 60° de l'hyosciamine; celle-ci est promptement décomposée. La baryte étant séparée par le gaz carbonique, puis la liqueur acidulée étant agitée avec de l'éther, ce dernier dissout l'acide *hyoscinique* et l'abandonne à la distillation. L'acide hyoscinique présente la même composition, $C^{18}H^{10}O^{6}$, et la même apparence que l'acide tropique; il fond à 116°-117°, l'acide tropique fondant à 117°-118°. Oxydé en solution aqueuse chaude par le permanganate de potasse, la solution exhale une forte odeur d'amandes amères, et quand l'action est terminée, la liqueur contient de l'acide benzoïque; l'acide tropique se conduit de même : sous l'influence prolongée d'une solution concentrée d'hydrate de baryte, il se transforme en un acide qui se précipite à l'état cristallin quand on ajoute de l'acide chlorhydrique à la liqueur; le corps ainsi formé est fusible à 105°-106° et identique à l'acide atropique, $C^{18}H^{8}O^{4}$, que forme par déshydratation l'acide tropique, $C^{18}H^{10}O^{6}$, lorsqu'on le traite de la même manière. En résumé, l'acide hyoscinique semble identique à l'acide tropique.

L'*hyoscine* peut être extraite de la liqueur dont on a enlevé l'acide hyoscinique. Pour cela, on évapore cette liqueur, on l'additionne d'un excès d'alcali et on l'agite de nouveau avec de

(1) Ne peut-on pas se demander si le commerce, résolvant dans le sens de l'affirmative la question de l'identité des divers alcaloïdes mydriatiques, ne livre pas quelquefois l'un de ces alcalis pour tous les autres? L'examen d'échantillons authentiques pourrait seul nous renseigner exactement.

E. J.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 157, 98.

l'éther; la solution éthérée étant desséchée sur du carbonate de potasse et évaporée donne l'alcaloïde sous forme d'une huile qui ne tarde pas à se solidifier. L'hyoscine bout à 229° comme la tropine. Elle cristallise dans l'éther en tables incolores, jaunissant peu à peu à l'air et donnant à l'analyse, après dessiccation convenable, des résultats correspondant à ceux que fournit la tropine : $C^{16}H^{15}AzO^{2}$. Le point de fusion est 62°, celui de la tropine étant 61°,5. L'hyoscine donne, avec le chlorure d'or, un sel double qui a été comparé au chloro-aurate de tropine : les deux sels sont identiques, et cette identité a été vérifiée jusque dans leurs formes cristallines. L'hyoscine et la tropine sont un seul et même corps.

L'identité des produits de dédoublement de l'atropine et de l'hyosciamine a d'ailleurs été établie d'une autre manière. On sait que la tropine et l'acide tropique chauffés avec de l'acide chlorhydrique dilué, régénèrent l'atropine. Or le même résultat a été atteint en traitant ainsi un mélange de tropine et d'acide hyoscinique, ou un mélange d'hyoscine et d'acide tropique, ou bien encore un mélange d'hyoscine et d'acide hyoscinique. Cette dernière réaction réalise indirectement la transformation de l'hyosciamine en atropine.

Si les produits de dédoublement de l'hyosciamine et de l'atropine ne présentent entre eux aucune différence, en est-il ainsi des alcaloïdes eux-mêmes? M. Ladenburg ne le pense pas.

L'hyosciamine fond plus bas que l'atropine, à 108°,5. Elle se sépare parfois de ses dissolutions sous forme d'une gelée qui ne cristallise que peu à peu. Elle se distingue surtout de l'atropine parce qu'elle forme un chloro-aurate beaucoup plus beau et fusible à 159° au lieu de 134°. Quant aux réactions qualitatives des deux alcalis, elles ne présentent pas de différences appréciables.

M. Ladenburg considère l'hyosciamine et l'atropine comme isomères, en se fondant sur les différences observées entre leurs sels d'or. Les composants des deux alcaloïdes, la tropine et l'acide tropique, étant les mêmes, cette isomérie ne pourrait être que du même ordre que celle de l'acide méthyl-salicylique et du salicylate de méthyle. Remarquons enfin que si

l'hyosciamine a été changée en atropine, le problème inverse reste à résoudre.

Outre l'atropine, dit M. Ladenburg, la belladone renferme aussi de l'hyosciamine; mais ce deuxième alcaloïde n'y est contenu qu'en petite quantité, de telle sorte qu'il est difficile de l'isoler. Il est cependant connu dans le commerce sous le nom d'*atropine légère*, à cause de son faible poids spécifique. Cette opinion est conforme à un travail de M. Huebschmann publié en 1859, travail dont il sera question plus loin.

III. *Sikéranine.* — En 1870 (1), M. R. Buchheim a découvert que dans la jusquiame, un second alcaloïde, qu'il a appelé sikéranine, accompagne l'hyosciamine. Ce composé est, d'après M. Ladenburg, différent de l'atropine, et se caractérise surtout par son chloro-aurate qui se dépose en cristaux brillants fusibles à 200°. Cette base reste encore à peu près inconnue.

IV. *Daturine.* — On a vu plus haut que, d'après M. Ladenburg, le *Datura stramonium* contient deux alcaloïdes : l'atropine et le composé généralement désigné sous le nom de daturine.

M. E. Schmidt a examiné la daturine de diverses origines ainsi que de la daturine qu'il avait préparée lui-même, et il déclare n'avoir pu trouver aucune différence entre la daturine et l'atropine. Tous les échantillons étudiés fondaient entre 113°,5 et 115°,5 et présentaient la composition indiquée par la formule $C^{34}H^{23}AzO^{6}$. Ils possédaient, à l'exception d'un seul provenant du commerce, un faible pouvoir rotatoire à gauche, ce qui est conforme aux observations de Buignet sur l'atropine. M. Pœlh (2), au contraire, a trouvé l'atropine inactive et la daturine faiblement lévogyre. M. Schmidt a obtenu les chloroplatinates d'atropine et de daturine en beaux cristaux par évaporation à l'air libre des dissolutions; tous deux fondent à 207°-208° et paraissent identiques; la forme cristalline n'a cependant pas été déterminée. Les chloro-aurates sont moins bien cristallisés; leurs points de fusion ne sont pas indiqués. Quant aux bases régénérées de ces sels, elles n'ont pas été étudiées. Enfin la tropine et l'acide tropique n'ont pu être

(1) *N. Repert. Pharm.*, 25, 344.

(2) *Chem. Centralblatt*, 1878, 108.

différenciés des produits de dédoublement de la daturine, et les réactions qualitatives fournies par les deux alcaloïdes ont été semblables.

MM. Ladenburg et Meyer ont, de leur côté, comparé la daturine à l'atropine et à l'hyosciamine, et ils ont été conduits à une conclusion différente. Pour eux, la daturine est identique à l'hyosciamine et non à l'atropine; on a vu plus haut d'ailleurs combien sont peu nombreuses les différences observées entre ces deux dernières bases. Ils ont opéré sur de la daturine commerciale. Ils appuient leur opinion sur ce fait que le chloro-aurate de daturine est identique au chloro-aurate d'hyosciamine et fond comme lui à 159°, le chloro-aurate d'atropine fondant à 134°. De plus la base régénérée de ce sel d'or fondait vers 105°-108°, l'hyosciamine fondant à 108°,5. Les auteurs admettent l'identité de la daturine et de l'hyosciamine.

V. *Duboïsine*. — M. Gerrard a extrait récemment d'une plante australienne, *Duboisia myoporoïdes*, un alcaloïde doué de propriétés mydriatiques (voir ce recueil, XXXVII, pages 404 et 405).

M. Ladenburg a étudié la duboïsine. L'échantillon commercial qu'il a eu entre les mains était résineux, brunâtre, hygroscopique et très soluble dans l'eau. Précipité de sa dissolution par le carbonate de soude, la duboïsine se sépare sous forme d'une huile incristallisable. Transformée en chloro-aurate, ce dernier sel, après trois ou quatre cristallisations dans l'eau, avait absolument l'apparence caractéristique du chloro-aurate d'hyosciamine; il fondait à 159° et donnait à l'analyse les mêmes résultats. L'alcali régénéré du sel d'or était cristallisé et fusible à 106°,5, et sa composition était $C^{34}H^{23}AzO^{6}$; il donnait les mêmes réactions qualitatives que l'hyosciamine.

Pour l'auteur, la duboïsine, comme la daturine, est identique avec l'hyosciamine.

Ce résultat est d'ailleurs conforme avec les observations physiologiques de Gubler qui avait à peu près identifié comme action l'alcali du *Duboisia* et celui du *Datura* (voir ce recueil, XXX, p. 168).

VI. *Belladonine*. — En 1868, M. K. Kraut, à qui sont dues, avec M. Lossen, les premières expériences sur le dédoublement

de l'atropine, a observé que l'atropine du commerce est souvent souillée d'un alcali particulier qu'il a désigné sous le nom de *belladonine* (1) et qui reste pour la plus grande partie insoluble lorsqu'on traite l'atropine impure par l'eau de baryte bouillante. La belladonine que l'on trouve actuellement dans le commerce est souillée d'atropine; celle-ci se dissout dans l'eau de baryte en se décomposant. La belladonine, au contraire, n'est attaquée que fort lentement.

D'après les analyses récentes de M. Kraut, la belladonine est isomère de l'atropine. La question est donc de savoir si la belladonine et l'hyosciamine sont identiques ou si la belladonine est un troisième isomère.

Il nous paraît utile de rapprocher des faits constatés par MM. Ladenburg et Kraut, ceux publiés depuis longtemps déjà par M. Huebschmann (2). Ce dernier savant a extrait de la belladone, dès 1859, un second alcaloïde différent de l'atropine; il donnait, il est vrai, à cet alcali un nom particulier et l'appelait, comme M. Kraut l'a fait de son côté, *belladonine*, mais il concluait de ses recherches que ce composé se rapproche assez de l'hyosciamine pour qu'on ne puisse l'en distinguer d'une manière certaine.

VII. *Acide tropique.* — On sait que l'acide tropique qui se produit dans le dédoublement de l'atropine, se transforme par déshydratation en deux isomères de l'acide cinnamique, $C^{18}H^{8}O^{4}$, les acides atropique et isatropique :

$$C^{18}H^{10}O^{6} - H^{2}O^{2} = C^{18}H^{8}O^{4}.$$

Le premier se forme plus abondamment quand on emploie l'eau de baryte comme agent de dédoublement. Le second domine au contraire quand on fait usage de l'acide chlorhydrique.

L'acide atropique a été transformé par l'hydrogène naissant en un isomère de l'acide phényl-propionique, l'acide hydratropique, $C^{18}H^{10}O^{4}$. Ce dernier, oxydé par le permanganate de potasse en dissolution alcaline, donne de l'*acide atrolactique*,

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, 148, 236.
(2) *Wittstein's Vierteljahr*, VIII, p. 126.

isomère de l'acide tropique ainsi que de l'acide phényl-lactique de M. Glaser.

$$C^{18}H^{10}O^4 + O^2 = C^{18}H^{10}O^6.$$

D'autre part, l'acide atrolactique, sous l'influence prolongée de l'acide chlorhydrique, perd les éléments de l'eau et se transforme en acide atropique, $C^{18}H^8O^4$.

Une autre réaction de l'acide atropique permet de changer ce corps en acide tropique: Il se combine, en effet, à l'acide hypochloreux pour former de l'acide tropique chloré:

$$C^{18}H^8O^4 + ClHO^2 = C^{18}H^9ClO^6;$$

L'expérience s'effectue en ajoutant peu à peu une solution d'acide hypochloreux à de l'acide atropique placé sous l'eau et fréquemment agité; on attend pour verser une nouvelle quantité de réactif que la portion précédente ait disparu, et que par suite la solution ne décolore plus le papier de tournesol. On s'arrête quand presque tout l'acide atropique s'est dissous, mais on en laisse un léger excès. On détruit par l'acide sulfureux toute trace de chlore, on acidule par l'acide sulfurique et on agite avec de l'éther qui enlève le produit de la réaction souillé de chlorure de mercure. On évapore l'éther et on précipite le mercure dans le résidu repris par l'eau, au moyen d'un courant de gaz sulfhydrique. On reprend de nouveau par l'éther, qui donne alors l'*acide chlorotropique* pur et cristallisé. Cet acide est très soluble dans l'eau; il fond à 128°-130°.

L'acide chlorotropique traité par l'hydrogène fournit de l'acide tropique:

$$C^{18}H^9ClO^6 + H^2 = C^{18}H^{10}O^6 + HCl.$$

La réduction s'opère facilement quand on ajoute de la poussière de zinc et de la tournure de fer à une solution fortement alcaline de l'acide chloré, et qu'on abandonne le mélange pendant quarante-huit heures.

Les relations précédentes permettraient de réaliser la synthèse de tous ces acides, si l'un d'entre eux venait à être obtenu synthétiquement.

VIII. *Tropidine.* — M. Ladenburg a montré que, par déshydratation, la tropine, $C^{16}H^{15}AzO^2$, se transforme par perte de

H^2O^2 en un alcali non oxygéné, la tropidine, $C^{16}H^{13}Az$ (voir ce recueil, XXX, p. 539). Il a poussé plus loin l'étude de ce dernier alcali.

La tropidine se prépare le plus facilement en chauffant pendant quelques heures à 220° la tropine avec son poids d'acide sulfurique concentré et un volume d'eau égal à trois fois celui de l'acide. Le contenu des tubes étant additionné d'un excès d'hydrate alcalin et distillé, la tropidine passe dans le récipient.

Le chloro-platinate de tropidine $C^{16}H^{13}Az.HCl.PtCl^2$, est dimorphe : il cristallise en prismes rhomboïdaux droits ou en prismes rhomboïdaux obliques.

Contrairement à ce qui avait été dit dans une première note citée plus haut, la solution aqueuse concentrée de tropidine pure ne se trouble pas par addition d'eau, et le chlorhydrate de tropidine peut, lorsqu'il est pur, être chauffé à l'air à 100° sans se colorer.

IX. *Tropéines.* — La tropine et l'acide tropique se combinant sous l'influence de l'acide chlorhydrique étendu, pour former l'atropine, M. Ladenburg a été naturellement conduit à préparer des corps analogues en substituant d'autres acides à l'acide tropique dans cette réaction. Il nomme *tropéines* les composés ainsi préparés.

Il a préparé jusqu'ici les tropéines des acides salicylique, oxybenzoïque, paraoxybenzoïque, amygdalique, benzoïque et phtalique.

La préparation de ces corps n'est pas toujours également facile; la phtalyl-tropéine, par exemple, ne s'obtient qu'en chauffant pendant quinze jours de la tropéine et de l'acide phtalique avec de l'acide chlorhydrique assez concentré.

« Toutes les tropéines obtenues jusqu'ici, dit l'auteur, sont des corps bien cristallisés, à l'exception de celle dérivée de l'acide oxytoluique, qui se sépare sous forme huileuse. Ce sont des bases fortes formant une série de sels bien cristallisés. »

« Quelques-unes des tropéines ont été étudiées au point de vue de leur action physiologique et en particulier de celle qu'ils exercent sur les yeux, et je puis déjà dire que, tandis que la *salicyl-tropéine* ne dilate pas la pupille, pas plus que la tropine elle-même et ses sels, l'*oxybenzoyl-tropéine* et l'*oxytoluyl-tro-*

péine possèdent une action mydriatique. L'action de la première ne présente aucun intérêt particulier; elle est très analogue à celle de l'atropine et de l'hyosciamine, tout en étant plus faible. Toute différente est au contraire celle de l'oxytoluyl-tropéine, à laquelle, à cause de son homologie avec l'atropine, j'ai donné le nom d'*homatropine.* »

« On réussit très facilement à préparer l'homatropine. Lorsqu'on fait évaporer pendant un ou deux jours la solution de quantités équivalentes de tropine et d'acide amygdalique (1) dans l'acide chlorhydrique, on obtient environ 50 p. 100 de la quantité théorique d'homatropine, suivant l'équation

$$C^{16}H^{15}Az + C^{16}H^{8}O^{6} + HCl = C^{32}H^{21}AzO^{6}. HCl + H^{2}O^{2}.$$

On précipite la liqueur refroidie par un excès de carbonate de potassium, on agite à plusieurs reprises avec le chloroforme, et l'on distille ce dissolvant. Le résidu constituant l'homatropine brute peut être purifié de plusieurs manières : 1° par transformation en bromhydrate et cristallisation de ce sel ; 2° par précipitation de la solution chlorhydrique avec le chlorure d'or, cristallisation du sel d'or, décomposition de ce dernier par l'hydrogène sulfuré ; 3° par transformation du sel en picrate et décomposition à froid de ce dernier par le carbonate de potassium. Je préfère la première méthode. »

Le bromhydrate d'homatropine cristallise en prismes groupés en mamelons par évaporation de sa solution. Il est très soluble. Le sel d'or est au contraire peu soluble à froid ; il en est de même du picrate. Le chlorhydrate, en solution très concentrée, ne cristallise qu'à la longue.

« La propriété la plus importante de l'homatropine est l'action qu'elle exerce sur l'œil; les essais ont été exécutés au moyen du chlorhydrate. Deux ou trois gouttes de la solution à

---

(1) L'auteur désigne sous ce nom qui a été employé autrefois et qui est la traduction du nom allemand (*mandelsaüre*), un des sept isomères connus de l'acide oxytoluique. Le corps qu'il a employé est généralement appelé en France acide formobenzoïlique ou acide phénylglycolique : c'est un acide-alcool qui s'obtient facilement en traitant par l'acide chlorhydrique dilué et bouillant de l'essence d'amandes amères mélangée d'acide cyanhydrique. E. J.

1 p. 100 provoquent, au bout d'environ 15 minutes, la dilatation maximum de la pupille et paralysent l'accomodation ; ces effets diminuent déjà notablement au bout de quelques heures, et *ils ont disparu au bout de vingt-quatre heures.* »

« Si cette propriété d'exercer des effets mydriatiques aussi passagers est déjà d'une grande importance et peut être utilisée dans bien des recherches ophthalmologiques, elle acquiert un intérêt encore plus grand par ce fait que l'homatropine n'est qu'un poison très faible par rapport à l'atropine. »

« Tandis que $0^{gr},002$ d'atropine élèvent déjà notablement la fréquence du pouls d'un chien, $0^{gr},05$ d'homatropine n'avaient eu presque aucune action sur le pouls du même animal, et, en outre, ce dernier ne présentait aucun autre phénomène particulier que la dilatation de la pupille. »

« On peut donc prévoir que les ophthalmologues préféreront, pour beaucoup d'usages, l'homatropine à l'atropine, et j'ai pris soin qu'elle fût préparée en grand et mise à leur disposition. »

Le tannin ne précipite pas le chlorhydrate d'homatropine, l'iodhydrargyrate de potasse le précipite en blanc; le sublimé corrosif y forme une huile incolore, et l'iodure de potassium ioduré y donne en même temps des cristaux jaunes et une huile noire. Le chlorure de platine forme un précipité jaune amorphe dans la solution concentrée, et la liqueur filtrée et évaporée donne de belles aiguilles cristallines.

E. Jungfleisch.

Production artificielle du diamant; par M. J.-B. Hannay (1). — A la fin de février de la présente année, M. J.-B. Hannay a lu à la Société royale de Londres le compte-rendu d'un travail qui l'a conduit à la reproduction artificielle du carbone cristallisé.

Une première série de recherches fut infructueuse. Tels composés insolubles dans l'eau aux températures auxquelles on opère d'habitude, deviennent au contraire solubles lorsqu'on élève beaucoup la température du dissolvant, lorsqu'on chauffe sous pression par conséquent. Ayant cherché dans ce

(1) *Chemical News*, 41, 106.

sens un dissolvant du charbon, M. Hannay ne put en rencontrer aucun, des actions chimiques s'opérant le plus souvent à haute température entre le charbon et les liquides essayés.

Le point de départ de la méthode au moyen de laquelle le carbone cristallisé a été obtenu, se trouve dans une observation de MM. Liveing et Dewar. D'après ces savants, l'hydrogène possède à très haute température une affinité marquée pour certains métaux, et notamment pour le magnésium, avec lequel il se combine en produisant des composés très stables. M. Hannay a vu que cette affinité peut aller jusqu'à entraîner la décomposition des hydrocarbures par le magnésium, du carbone étant mis en liberté. Dans certaines conditions, le charbon qui se sépare cristallise.

En fait, lorsqu'on chauffe au rouge, sous une pression très élevée, un carbure d'hydrogène avec du magnésium et un composé azoté stable à ces températures (composé azoté qui n'est pas désigné plus nettement par l'auteur), le carbone se dépose cristallisé et possède les propriétés du diamant. L'auteur opère dans des vases de fer très épais et construits à la manière des canons de fusil; mais ces appareils sont brisés le plus souvent sous l'influence de la pression, leur résistance étant d'ailleurs assez faible à la température rouge.

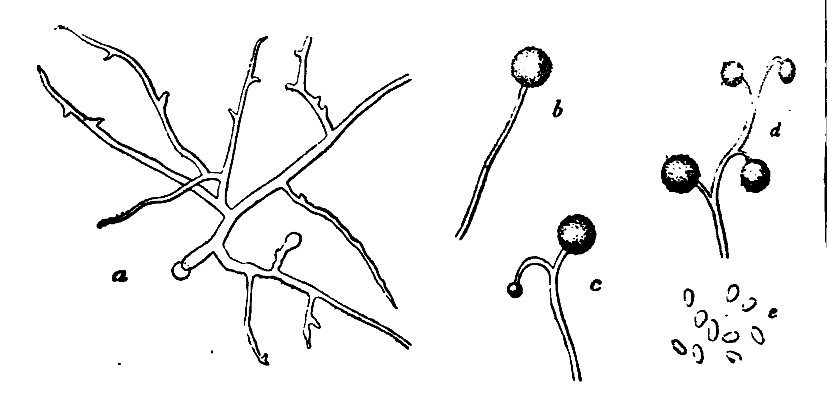
Les cristaux obtenus sont microscopiques. Ils possèdent la dureté du diamant naturel et rayent le corindon. Ils affectent la forme de petits octaèdres à faces courbes rappelant certains cristaux naturels. Ils n'agissent pas sur la lumière polarisée. Sous l'influence de l'arc électrique, ils deviennent noirs, ce qui est une réaction caractéristique du diamant. L'acide fluorhydrique est sans action sur eux. Ils brûlent, quand on les chauffe dans un courant d'oxygène, en donnant de l'acide carbonique; en recueillant et pesant ce dernier, on a trouvé qu'ils renferment 97,85 p. 100 de carbone. Enfin leur densité a été mesurée en les plongeant dans un mélange liquide dont on faisait varier la composition jusqu'à déterminer leur flottaison (mélange de bromure et de fluorure d'arsenic); leur densité a été trouvée égale à 3,5, c'est-à-dire conforme à celle du diamant naturel.

INDUSTRIE

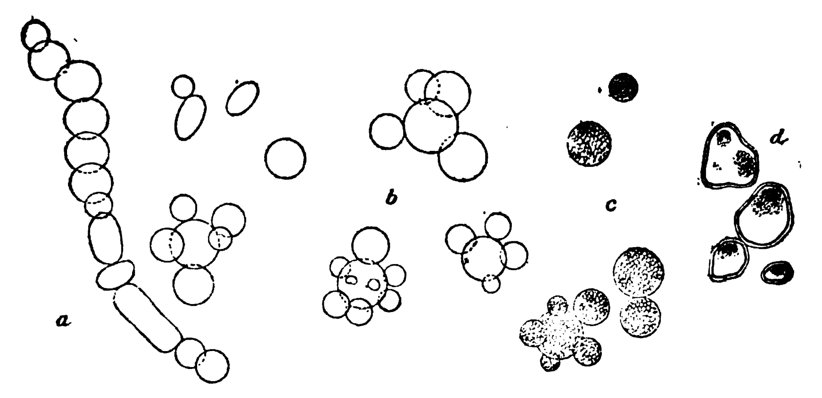
Sur un procédé nouveau d'extraction du sucre des mélasses; par M. U. Gayon. — Le procédé dont il s'agit et qui, ajoutons-le de suite, n'a pas été essayé en grand, a pour base la destruction du glucose de la mélasse par la fermentation; le sucre reste inaltéré et s'obtient par une cristallisation ultérieure. Le ferment employé est une moisissure, le *Mucor circinelloïdes*, dont l'auteur tout d'abord indique la préparation et le mode d'action.

Le *Mucor circinelloïdes* est une Mucorinée assez commune, que M. Van Tieghem a trouvée sur du crottin de cheval, et qu'il a, le premier, décrite et caractérisée. L'auteur l'a rencontré dans un échantillon de sucre brut de canne ayant fermenté spontanément.

Voici sa forme :



a. Mycélium unicellulaire du *Mucor circinelloïdes;*
b. Filament fructifère terminé par le premier sporange;
c. — — avec un sporange de 2e génération
d. Grappe complète de sporanges;
e. Spores elliptiques du *Mucor*. G. $\frac{450}{1}$



a. Tube de mycélium renflé et se cloisonnant, en voie de former des cellules-ferment.
b. Cellules de ferment isolées et bourgeonnantes, avec l'aspect d'une grande jeunesse.
c. Cellules un peu âgées, avec vacuoles.
d. Cellules vieilles et ridées, à protoplasma granuleux.

Les cellules-ferment du Mucor, représentées figure 2, ne peuvent point être confondues avec des cellules de levûre de bière ou *Saccharomyces*, car, même après une longue suite de générations à l'état sphérique, elles reproduisent le mycélium normal dès qu'on les replace dans des liquides très aérés.

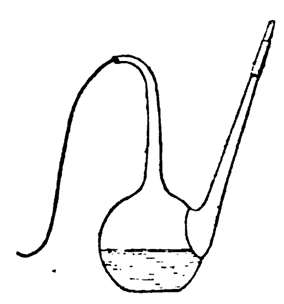
L'auteur donne le moyen d'obtenir ce ferment à l'état de pureté.

Il établit ensuite que ce Mucor, contrairement à la levûre de bière, est impuissant à déterminer les fermentations glucosique et alcoolique du sucre de canne, tandis qu'il agit comme toutes les levûres alcooliques sur le glucose et les composés analogues. Si donc on sème de la levûre de Mucor dans une solution nutritive de sucre de canne et de glucose, le glucose fermentera seul et le sucre restera inaltéré, tandis qu'avec de la levûre de bière, tout fermenterait.

Cette conséquence logique des faits se trouve confirmée indirectement par de nouvelles expériences, dont le but était de rechercher la constitution du glucose inactif des mélasses à l'aide de l'observation saccharimétrique. Supposons en effet que l'on soumette à l'action du Mucor des solutions de mélasses contenant, comme on le sait, un mélange de sucre et de

glucose, et qu'on les examine au saccharimètre au commencement et à la fin de l'opération; si l'on retrouve sensiblement la même rotation, cela indiquera que la richesse saccharine n'a pas changé. En d'autres termes, on aura prouvé que le sucre n'a pas été modifié; or c'est précisément ce qui arrive.

M. Gayon se basant sur ces données a réussi à faire fermenter 2 ou 300 cc. de dissolution de mélasse, et il termine ainsi : En combinant ce procédé, par exemple, avec l'osmose, on arriverait sans doute à retirer, à l'état cristallin, tout le sucre que le glucose et les sels retiennent dans les mélasses. Ce procédé servirait ainsi de complément naturel à celui de M. Dubrunfaut.



(1) Qu'il nous soit permis de faire remarquer que ce n'est qu'exceptionnellement qu'il existe du glucose dans les mélasses, en proportion sensible, parce que le glucose ne se forme pas ou se détruit dans le travail alcalin qui tend à détrôner absolument les anciens procédés.

Ce sont les sels et non le glucose qui entravent la cristallisation du sucre dans les mélasses.

Voici d'ailleurs l'analyse d'une mélasse ordinaire.

Sucre	47,30
Glucose	00,00
Eau	25,30
Cendres	12,65
Inconnu	14,75
Chlore	0,98
Acide sulfurique	0,22
Acide azotique	traces.
Chaux	1,10

(1) Note de la Rédaction.

Cette observation étant faite au point de vue industriel, nous nous empressons d'ajouter qu'au point de vue scientifique ces recherches présentent un très grand intérêt.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 7 AVRIL 1880

Présidence de M. Petit, vice-président.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Bussy demande pour des raisons personnelles à ne pas faire partie des commissions de révision du Codex.

Après quelques observations de MM. Petit et Baudrimont, M. Bussy insistant, il est fait droit à sa demande.

M. Baudrimont demande si le procès-verbal publié par le *Journal de pharmacie et de chimie* est identique à celui qui vient d'être lu.

M. Planchon répond que le procès-verbal publié par le Journal est un extrait du procès-verbal officiel.

M. Leroy écrit au président pour remercier la Société de l'avoir nommé membre résidant.

La correspondance imprimée comprend :

Le Journal de pharmacie et de chimie, l'Union pharmaceutique, le Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine, les Bulletins des Sociétés pharmaceutiques de Lyon, du Rhône et de l'Est, de la Société de pharmacie du Sud-Ouest, de la Société de pharmacie de Bordeaux, de la Société de médecine d'Angers, le Compte-rendu de la Société de pharmacie de Meurthe-et-Moselle, le Journal des connaissances médicales et de pharmacologie, le Praticien, le Moniteur thérapeutique du Dr Duban, la *Revista farmaceutica de la République argentine*, le *Pharmaceutical Journal*, l'*American Journal of pharmacy*; une brochure de M. Guillermond ayant pour titre : *De la Quinimétrie.* M. Chastaing offre un exemplaire de son travail

ayant pour titre : *Contributions à l'étude des combinaisons de l'uranium avec les pyrophosphates et les méta-phosphates alcalins.*

M. Lemesle, pharmacien à Loches, envoie la description de son procédé de préparation du sirop d'écorces d'oranges amères publiée en 1874 dans les nouveaux éléments de pharmacie de M. Andouard.

Le travail de M. Lemesle est renvoyé à la commission du Codex. M. Stanislas Martin offre au musée de l'École un textile qui, au Nicaragua, sert à faire les voiles de navires et des toiles pour l'industrie; il est connu sous le nom de Cabuto.

Notre collègue offre également un échantillon de cigales vésicantes du Japon et un échantillon du fruit du Vaccinium Myrtillus dont la graine contient une huile irritante, qui rancit facilement.

M. Petit présente à la Société le rhizome du Scopolia Japonica, voisin du genre Atropa; le rhizome contient un alcaloïde qui a tous les caractères de l'atropine.

M. Goudard présente le rapport définitif de la 7e commission de révision du Codex.

M. Yvon pense qu'il faut d'abord discuter les rapports préliminaires.

On passe à la discussion du rapport de M. Wurtz, au nom de la 2e sous-commission composée de MM. Baudrimont, président, Grassi, Méhu, Wurtz, rapporteurs.

La première conclusion est adoptée. Elle est ainsi conçue :

Adopter la double notation en atomes et en équivalents.

La deuxième : faire suivre le nom de chaque produit de sa composition centésimale, est également adoptée.

La troisième est adoptée avec la rédaction suivante : donner le moyen de déterminer d'une manière rigoureuse l'identité de chaque espèce chimique.

La quatrième est ainsi modifiée : indiquer pour les falsifications et les altérations un mode d'essai de chacun des produits chimiques, soit qu'il figure au chapitre des matières premières, soit que son mode de préparation soit indiqué.

La cinquième est adoptée sans modification : faire un cha-

pitre spécial des solutions qui dans le Codex de 1867 figurent à la suite du produit chimique qui en est la base.

La sixième est également adoptée sans modification : ranger les produits chimiques par ordre alphabétique :

1° Produits chimiques du Codex 1867 à conserver avec leur mode de préparation. La liste est adoptée avec suppression du nitrate d'argent fondu qui sera placé à l'article crayons, et addition du chlorure d'or, de l'antimoine diaphorétique, des arséniates alcalins, de l'iodure de plomb et du bi-iodure de mercure.

2° Produits chimiques du Codex 1867 à supprimer.

La liste est adoptée avec suppression du chlorure d'or.

3° Produits chimiques du Codex 1867 à mettre au chapitre des matières premières. La liste est adoptée avec suppression de l'iodure de plomb, du bi-iodure de mercure, du pyrophosphate de fer citro-ammoniacal.

4° Produits nouveaux à ajouter : 1° Avec leur mode de préparation. Adopté sans modifications.

5° Sans leur mode de préparation. La liste est adoptée avec suppression de l'hyposulfite de soude et addition du phosphure de zinc.

L'ensemble du rapport est mis aux voix et adopté.

Ce rapport a soulevé une discussion importante à propos de la suppression du mode de préparation d'un certain nombre de produits chimiques.

M. Petit fait observer que l'Association générale des pharmaciens de France a voté dans une séance annuelle la conservation du procédé de préparation du plus grand nombre de produits chimiques.

M. Baudrimont regrette de ne pas s'être trouvé à la réunion et il est persuadé que l'Association générale, comme la Société de pharmacie, aurait compris et accepté les motifs qui l'ont déterminé à faire sa proposition.

Notre savant correspondant, M. de Vry, fait observer qu'en Hollande on a pris pour base ce principe : tout médicament qui a une composition nette et définie n'est inscrit dans la pharmacopée qu'avec sa formule et ses caractères; on n'inscrit

le procédé de préparation que pour les produits dont la composition est variable.

M. Baudrimont fait observer que c'était sa proposition primitive qu'il a été obligé d'amender à son grand regret.

MM. Yvon et Mayet père soutiennent qu'il faut conserver toutes les préparations, que ces suppressions feront très mauvais effet vis-à-vis des médecins et seront très incommodes pour les pharmaciens.

M. Baudrimont croit que nous devons chercher avant tout à faire bien.

La préparation des produits chimiques n'est faite par aucun pharmacien ; on ne peut du reste dans l'officine les faire aussi beaux ni aussi purs que dans l'industrie, ni aussi bon marché.

M. Planchon présente de la part de M. Berquier de Provins trois mémoires qui sont renvoyés aux commissions du Codex.

1° Sur les suppositoires;

2° Sur les sirops;

3° Sur l'alcoolomètre.

Le rapport de la 6e commission présenté par M. Landrin est adopté sans modification, sauf les articles 6 et 9.

L'article 6 est ainsi adopté : que la dose maxima sous laquelle un médicament peut être administré soit indiquée pour chaque préparation et que ces doses soient réunies dans un tableau à la fin du volume.

A la suite d'une intéressante discussion, la Société vote que les doses maxima des substances dangereuses devront être insérées dans le prochain Codex; la dose maxima ne devra être dépassée par le médecin que dans des conditions qui devront être déterminées par la commission du Codex.

L'article 9 dit que le Codex devra être rédigé en français et en latin comme la pharmacopée belge.

M. Delpech fait observer que cela a une grande importance au point de vue international, le latin étant la langue universelle.

M. Guichard répond que le latin n'est plus la langue universelle, qu'il ne s'agit pas de faire une pharmacopée internationale et que l'exemple de la pharmacopée belge n'est pas concluant. Cette pharmacopée est écrite en français et en latin

pour des raisons géographiques, la Belgique confinant d'un côté à la France où la pharmacopée est rédigée en français, et de l'autre à l'Allemagne qui a adopté le latin. La Société décide que la pharmacopée sera écrite seulement en français, sauf pour la synonymie.

Les additions et suppressions au Codex, proposées par la 6ᵉ commission, sont adoptées, sauf le maintien du suc de cresson.

M. de Vry présente le fruit de *Brucea sumatrana*, tonique très employé, qui contient un glucoside spécial.

La séance est levée à quatre heures.

Séance du 21 avril 1880 (*Révision du Codex*).

Présidence de M. Bourgoin.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Magne-Lahens envoie pour la commission du Codex un certain nombre de notes sur diverses questions pharmaceutiques. Ces notes seront distribuées aux diverses commissions. Ces notes sont relatives au coaltar pulvérulent, au goudron, au sirop de gomme, sirop antiscorbutique, à la clarification des sirops au moyen de la pâte de papier.

M. Chastaing lit le rapport de la première commission (corps simples, acides minéraux, oxydes métalliques). Le rapport sera autographié.

M. Duroziez, au nom de la commission des médicaments nouveaux, dépose un certain nombre de rapports qui seront renvoyés aux commissions du Codex.

La commission pense qu'en présence de la publication du nouveau Codex, il est inutile de publier un nouveau fascicule. Il propose à la Société, au nom de M. Schaenffèle, de remercier les rapporteurs de la commission.

Les conclusions du rapport sont adoptées.

M. Marais offre à la Société le rapport sur les quinquinas, qui a été discuté par la commission des médicaments nouveaux.

La Société passe à la discussion du rapport de la troisième commission. Ce rapport donne lieu à une longue discussion préliminaire, à la suite de laquelle la Société décide qu'elle discutera chacun des articles successivement.

Acides organiques à inscrire sans mode de préparation. — M. Baudrimont pense qu'il est inutile d'inscrire les deux acides benzoïques par sublimation et par voie humide, qu'il suffit d'un seul procédé; l'acide benzoïque préparé par voie humide est tout à fait abandonné.

M. Guichard fait observer que l'acide benzoïque se prépare par beaucoup d'autres procédés; notamment, par le phtalate de chaux, l'acide hippurique, le chlorure de benzyle; l'acide du benjoin qui est actuellement le seul inscrit au Codex est à un prix plus élevé que les autres, à pureté égale; il croit donc qu'il ne faudrait pas exiger l'acide du benjoin.

M. Baudrimont croit qu'il faut simplement demander un acide pur. M. Petit craint qu'il y ait des isoméries; toutes les expériences ont été faites avec l'acide du benjoin et il est d'avis de le conserver. M. Jungfleisch appuie l'opinion de M. Baudrimont, presque tout l'acide benzoïque du commerce est préparé au moyen du nitrotoluine; il n'y a pas lieu de se préoccuper des isoméries, car on fait varier la forme cristalline à volonté, il faut simplement demander un acide pur.

La Société décide que l'acide benzoïque sera inscrit sans aucune indication d'origine.

Acides à inscrire avec un procédé de préparation. — Le vinaigre radical, l'acide chrysophanique, l'acide éthylsulfurique seront inscrits sans indication du mode de préparation.

L'acide cyanhydrique, l'acide lactique, l'acide valérianique sont maintenus avec préparation.

On indiquera pour le tannin son origine (la noix de Galle).

L'acide succinique et l'acide méconique sont supprimés complètement.

Sels minéraux des acides organiques à inscrire sans mode de préparation. — La liste est adoptée sans modification.

Sels avec indication du mode de préparation. — La Société

décide qu'on n'indiquera pas le mode de préparation des sels suivants :

Acétates d'alumine, de potasse, de zinc; citrate de lithine; cyanures de mercure, de potassium, de zinc; lactates de fer; de magnésie, de soude, de zinc; oxalate de cérium; salicylate de soude, succinate d'ammoniaque, sulfovinate de soude, tannate de plomb, tartrate de potasse, émétique, tartrate de potasse et de soude.

On inscrira avec préparation les sels suivants :

Acétate d'ammoniaque liquide, sous-acétate de plomb liquide, citrate de fer, citrate de fer et de quinine, citrate de fer ammoniacal, citrate de magnésie, lactate de chaux, lactophosphate de chaux, tartrate boricopotassique, tartrate de fer ammoniacal, tartrate de fer et de potasse, valérianate d'ammoniaque, valérianate de zinc.

Bases organiques. — La Société décide que la picrotoxine sera inscrite dans les composés divers. On inscrira avec préparation la morphine, la codéine, l'atropine, la vératrine, l'aconitine, la codéine, l'ésérine.

On inscrira sans préparation la narcéine, l'apomorphine, la strychnine, la brucine, la quinine, la quinidine, la cinchonine, la cinchonidine, la cicutine, la pilocarpine, la gelsémine.

La question est réservée pour la duboïsine, la pelletiérine, la daturine, l'hyosciamine.

Sels des bases organiques. — On inscrira avec préparation les sels suivants : acétate de morphine, azotate d'aconitine, sulfates d'atropine, d'ésérine, tannate de quinine, valérianate de quinine, d'atropine.

On inscrira sans préparation : arséniate de strychnine, azotate de pilocarpine, de strychnine; bromhydrate de caféine, de cicutine, de cinchonidine, d'ésérine, de morphine, de quinine; chlorhydrate de morphine, de quinine; ferrocyanhydrate de quinine; lactate de quinine; sulfate de cinchonine, de cinchonidine, de morphine; sulfate et bisulfate de quinine, sulfate de quinidine, de pilocarpine, de strychnine.

Les savons d'alcaloïdes sont renvoyés à la commission des savons. Les oléates d'alcaloïdes sont ajoutés à la liste précédente.

Phénols et dérivés. — Ces produits sont inscrits sans mode de préparation.

Composés divers. — On inscrira sans préparation la caféine, la cantharidine, la glycyrrhizine, la mannite, la santonine, la picrotoxine.

On inscrira avec préparation la diastase, la digitaline, la pancréatine, la pepsine; les peptones sont renvoyés à la commission des peptones.

La solanine ne sera pas inscrite au Codex.

La séance est levée à quatre heures.

BIBLIOGRAPHIE

Note sur le service des eaux et des égouts de Paris (suite); par M. Alphand.

4° Epuration et utilisation des eaux d'égouts.

Nos lecteurs connaissent l'état affreux dans lequel se trouve la Seine après qu'elle a reçu l'eau des deux grands collecteurs à Asnières et à Saint-Denis. Cet état de choses devrait avoir disparu déjà, et s'il subsiste encore il faut l'attribuer à la difficulté de résoudre cette grave question.

La Seine reçoit par vingt-quatre heures 262,646 mètres cubes d'eau d'égout.

Chaque mètre cube renferme de $2^k,3$ à $3^k,4$ de matières solides dans lesquelles se trouve $0^k,040$ d'azote, et de $0^k,017$ à $0^k,040$ d'acide phosphorique.

Si le système des fosses mobiles filtrantes est accepté la quantité d'azote jetée dans les égouts dépassera plus de 5000 tonnes.

Deux décisions ministérielles de 1870 et de 1875 ont prescrit à la Ville de cesser de jeter à la Seine l'eau des égouts, et le 4 septembre 1878 une commission supérieure a été nommée pour l'aménagement des eaux en France avec la mission spé-

ciale de rechercher les moyens à adopter pour utiliser les eaux d'égouts au profit de l'agriculture.

Un grand nombre de travaux ont été entrepris sur la purification des eaux d'égouts. Ils représentent trois systèmes :

1° L'épuration chimique; 2° l'épuration mécanique; 3° l'épuration par le sol.

A. *Epuration chimique.* Ces procédés reviennent à traiter les eaux par une ou plusieurs substances destinées à accélérer la précipitation des matières en suspension, et à entraîner les matières organiques solubles. On a successivement préconisé la chaux, les sels ammoniacaux, l'argile, le charbon, les solutions acides de phosphates naturels, les sels de magnésie de fer.

Un savant ingénieur, M. Chatelier, a essayé dans la presqu'île de Gennevilliers le sulfate d'alumine; le procédé dit A, B, C, basé sur l'emploi de l'alun, de l'argile et de la tourbe a eu son heure de succès en Angleterre.

Il est reconnu maintenant que si l'on peut par ces moyens clarifier les eaux, elles retiennent trop de matières organiques putrescibles pour les écouler ensuite dans les rivières; de plus, quand il s'agit du volume d'eau cité plus haut, il est même impossible de créer des bassins de dépôt suffisamment grands, et l'on arriverait à amonceler des matières précipitées qui seraient un foyer d'infection extrêmement redoutable parce que les germes morbides y seraient concentrés dans un volume de 500 mètres cubes par jour.

B. *Filtration mécanique.* Ce que nous venons de dire condamne absolument le procédé primitif de la filtration sans l'emploi d'agents chimiques qui a été essayé, puis rejeté à Birmingham, Newcastle, Reims, etc. Un autre procédé mécanique consiste à faire agir l'air sur l'eau d'égout pour en brûler tous les principes putrescibles.

Comment produire cette aération? On avait essayé sous l'Empire d'atteindre ce résultat en faisant passer sur des bâtiments de graduation les eaux de la voirie de Bondy et celles du camp de Châlons : il en résultait des odeurs intolérables et une dépense considérable.

M. Lauth a récemment repris l'étude de ce système. Il a

montré (1) que lorsqu'on fait barbotter de l'air dans l'eau d'égout elle n'est plus noire, infecte et incapable de produire la vie, mais que, au contraire, elle est limpide, imputrescible, et que la vie des végétaux et des animaux inférieurs s'y développe avec activité.

Pratiquement on ne voit pas le moyen de faire barbotter un excès d'air en vingt-quatre heures dans 260,000 mètres cubes d'eau. En supposant qu'on réalise ce desideratum les expériences ont établi que les eaux retiennent encore 27 grammes d'azote soluble par mètre cube; or, les règlements anglais sur ce point ordonnent de considérer comme impure toute eau qui contient plus de 3 grammes d'azote par mètre cube.

Par conséquent, ce moyen, comme les précédents, donnerait à grands frais de l'eau impropre aux usages domestiques et présentant un danger sérieux de propagation des maladies contagieuses.

C. *Epuration par le sol.* M. Schlœsing a fait sur ce sujet un rapport remarquable à la Commission supérieure.

Lorsque de l'eau d'égout tombe sur un sol meuble, celui-ci commence par retenir les matières insolubles, puis l'eau divisée, pénétrant dans le sol, y rencontre de l'air qui brûle la matière organique, et qui la brûle mieux que ne le fait le feu lui-même, car l'azote est changé en acide nitrique (2).

On trouvera dans la note de M. Alphand un chapitre très intéressant sur le volume d'eau que peut épurer un hectare, et sur la manière de le déterminer.

Ici se place dans le rapport de M. Schlœsing une distinction capitale : celle de l'*utilisation par l'agriculture des principes fertilisants* qu'il ne faut pas confondre avec l'*épuration;* celle-ci est une charge municipale tandis que les frais d'utilisation incombent à celui qui en profite.

L'utilisation et l'épuration de l'eau s'effectuent par l'irrigation, mais il existe entre elles une grande différence, c'est que l'une exige dix à vingt fois de plus de superficie que l'autre.

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, 1877.
(2) Voir ce journal, 5e série, t. I, p. 15.

L'utilisation sera plus souvent possible pour une ville peu importante. Elle est difficile sinon impossible pour une très grande ville qui ne peut acquérir 40 ou 50,000 hectares pour y créer des cultures.

Ainsi, tandis qu'à Edimbourg on a réussi à changer 100 hectares des terres stériles de Craigentinny en magnifiques prairies, que soixante-quatre autres villes de la Grande-Bretagne ont suivi cet exemple avec profit, que l'irrigation des Marcettes à Milan, celles de 200 hectares de prairies à Lausanne ont donné des résultats avantageux, la même entreprise n'a pas réussi à Londres, et on y revient à épurer les eaux d'égout par irrigation sauf à utiliser en cultures une portion au fur et à mesure des besoins (1).

A Paris, une partie de l'eau d'égout du collecteur de Clichy est montée sur la plaine de Gennevilliers où elle est donnée aux cultivateurs qui la demandent : 400 hectares sont fertilisés par ces liquides à raison de 40 à 50,000 mètres cubes par hectare et par an, et produisent de belles cultures maraichères. Mais comme la majeure partie de l'eau d'égout n'est pas employée, on ne peut continuer à infecter la Seine à une grande distance, et la commission d'enquête demande que les eaux des deux collecteurs, non utilisées par l'agriculture dans la presqu'île de Gennevilliers et dans la plaine de Houilles, de Bezons et d'Argenteuil soient conduites dans la partie basse de la forêt de Saint-Germain, qui est à peu près stérile, et dans les fermes domaniales voisines, pour constituer sur cette surface de 1500 hectares un vaste champ d'épuration et de culture.

Enfin, si ces terrains étaient insuffisants pour épurer toute l'eau d'égout, la Ville pourrait utiliser à cet effet de vastes plaines à Herblay, à Méry-sur-Oise et à Saint-Ouen-l'Aumône où les populations ont manifesté le désir de recevoir ces liquides pour fertiliser leur territoire.

Terminons en donnant quelques détails sur les résultats obtenus dans les cultures faites à Gennevilliers au moyen de

(1) Une grande partie de ces eaux est conduite par un canal à une grande distance de Londres, recueillie dans des réservoirs pendant la marée montante, puis déversée dans la Tamise qui est presque un bras de mer à l'endroit où sont ces bassins. A. R.

l'eau d'égout. Le sol irrigué est ordinairement disposé en billettes séparées par des rigoles. J'ai sous les yeux des rapports de MM. Vilmorin et Orsat qui affirment que les terres louées de 80 et 100 francs avant 1870 trouvent preneur maintenant à 350 et 450 francs l'hectare, que les gros légumes y réussissent parfaitement, et que le blé et la luzerne ont commencé à être cultivés avec succès dans des terrains presque stériles autrefois (1).

Ces travaux ont soulevé deux sortes de critiques. Les premières résultent de ce fait qu'il s'est formé dans certaines parties de la plaine des eaux stagnantes qui remplissaient les fossés, les dépressions du sol et qui exhalaient une odeur infecte, que l'eau a paru dans certaines caves, et que le niveau des puits s'est élevé. Les ingénieurs de la Ville soutiennent que ces résultats ne sont pas le fait des irrigations, mais qu'ils sont dûs à l'établissement d'un barrage de la Seine à Bezons, et à la surélévation de la nappe souterraine des eaux comme conséquence des pluies exceptionnelles de 1876. Quoiqu'il en soit de la cause (2), on a trouvé un remède efficace par le drainage de la plaine; l'envahissement des carrières et des caves, l'élévation de l'eau dans les puits, la stagnation des liquides dans la campagne et, par suite, toute odeur ont disparu, et, paraît-il, les propriétaires des puits commencent à se plaindre que ce drainage soit trop complet.

Cette invasion des eaux et cette stagnation des liquides d'irrigation a fait naître des critiques d'un autre genre à la suite de fièvres et de maladies qui ont pris naissance dans les localités où ces accidents étaient arrivés, et l'on a jeté l'effroi dans les populations en leur prédisant que les eaux d'égout dégageraient incessamment des matières miasmatiques, en proportion des

(1) Néanmoins il faut reconnaître qu'il n'y a que la culture maraîchère qui se prête bien à l'emploi des eaux d'égouts, parce qu'il faut un arrosage journalier et que l'eau doit être écoulée régulièrement. Telles ne sont pas les conditions de culture des céréales et même des prairies artificielles. L'établissement de prairies se comprendrait mieux. A. R.

(2) Il est certain que les irrigations ont singulièrement accru le mal, et que les eaux qui étaient dans les caves de M. Chardin, par exemple, avaient la composition de l'eau d'égout filtrée. A. R.

maladies contagieuses régnant à Paris, et que le cortège inévitable des irrigations serait la fièvre paludéenne, la fièvre typhoïde et les autres maladies infectieuses.

M. Alphand répond à cette grave objection par de nombreuses et topiques citations des savants hygiénistes les plus autorisés de France et d'Angleterre qui certifient que la mortalité ne s'est nullement accrue dans les fermes et dans la banlieue des villes où, depuis de nombreuses années, la culture se fait par irrigation à l'eau d'égout (1). M. Alphand ajoute que, suivant lui, ces accidents auraient moins de chance de se produire à Gennevilliers, dans la forêt de Saint-Germain, à Herblay que partout ailleurs, parce que le terrain y est très meuble, que l'eau n'y sera employée pour la culture qu'en proportion minime, et qu'un drainage soigné sera pratiqué sur les terrains irrigués pour l'épuration de l'eau (2)

Malgré l'étendue de cet article, nous n'avons donné qu'une imparfaite idée de la publication de M. Alphand que nous ne saurions trop recommander aux personnes qui sont appelées, par la nature de leurs travaux ou de leurs fonctions, à s'occuper de ces questions si pleines d'actualité dans nombre de nos villes, et si graves au point de vue économique et hygiénique.

Cette analyse était terminée lorsque j'ai reçu une brochure intitulée (3) :

Travaux du comité de défense contre les projets de déboisement et d'irrigation de la forêt de Saint-Germain en Laye.

Ce travail est la contre-partie du précédent sur les irrigations projetées. Les objections que j'ai mises en note sont les arguments principaux, quelquefois exagérés, mais il est juste de compter avec eux.

---

(1) Néanmoins, il est juste d'ajouter que des hygiénistes de mérite et une commission de médecins de la localité sont loin d'être aussi explicites sur ce point. A. R.

(2) N'y a-t-il pas à craindre qu'à la longue le sol ne se colmate, que la filtration n'en soit considérablement ralentie et que le sol une fois saturé ne devienne un marais et un dépôt d'engrais? A. R.

(3) Dunod, 363 pages.

Le comité, s'appuyant sur le travail d'une commission d'enquête nommée officiellement en Seine-et-Oise, propose de résoudre la question par l'établissement d'une grande conduite close qui serait construite dans la direction de la mer, en évitant autant que possible les centres populeux, de façon à pouvoir établir sur certains points des irrigations, ou même des bassins d'épuration par les procédés chimiques, suivant les besoins de la contrée.

Quand on examine sans parti pris cette question, on est frappé de la difficulté de la solution, et cependant cette solution, c'est-à-dire l'assainissement de la Seine, s'impose à bref délai.

Il faut bien reconnaître que l'administration municipale de Paris a agi avec une extrême légèreté; car l'honorabilité de ses représentants ne permet pas de penser qu'on puisse leur appliquer le raisonnement du loup de la fable :

La raison du plus fort est toujours la meilleure,

Répandre dans Paris 520 mille mètres cubes d'eau est une conception aussi excellente que remarquable; mais ce n'est que la moitié de l'œuvre : il fallait et il faut songer à les enlever une fois qu'ils seront souillés et à les enlever sans remplacer le mal présent par un autre, qui revient à substituer nos voisins à nous comme victimes.

Or il paraît que la solution proposée par la commission d'enquête de Seine-et-Oise, un canal de Paris à la mer, outre qu'elle représente une dépense à laquelle on ne peut songer sans effroi pour les finances de la ville, présente, à cause des niveaux, des difficultés extrêmement sérieuses.

Ne pourrait-on pas, de même qu'on puise l'eau à diverses sources, lui enlever sa souillure par la combinaison de divers moyens : en épurer une partie par les procédés chimiques; irriguer avec la majeure partie non pas seulement les 400 hectares de Gennevilliers et les 1500 hectares de Saint-Germain qui seront assurément insuffisants, mais encore d'autres terrains situés à une distance plus grande de Paris; profiter enfin de cette canalisation pour répandre l'excès de l'eau, après l'avoir aérée, ou même sans l'avoir aérée, dans la Seine, sur

divers points éloignés les uns des autres. J'insiste sur cette dernière solution parce que, en supposant que la ville de Paris ait à sa disposition une surface de terrains suffisante pour répandre ses eaux, il faut prévoir qu'à certaines époques de l'année la partie utilisée sera refusée par le cultivateur, pendant les gelées, pendant les pluies, pendant les récoltes.

A. RICHE.

NÉCROLOGIE

M. DE LUCA.

M. de Luca vient d'être enlevé, jeune encore, à la science. Il est resté plusieurs années en France, où il a été le collaborateur de M. Berthelot.

On lui doit des travaux intéressants sur la cyclamine, sur la fermentation alcoolique des fruits, sur la formation de l'huile dans les olives, sur la composition du blé des diverses provinces d'Italie.

Il s'est plus récemment occupé de la nature des terrains de Pouzzoles, des produits qui s'échappent de la solfatare, et de l'analyse des objets trouvés à Pompéi : bronzes, matières filamenteuses, grasses, carbonisées, etc.

VARIÉTÉS

Création de boîtes pharmaceutiques de secours dans toutes les communes de France dépourvues de pharmaciens. — M. le ministre de l'intérieur vient d'adresser la circulaire suivante à tous les préfets :

« M. Barlon, ancien pharmacien des hôpitaux de Paris, demeurant à Paris, 67, rue Vital, m'a soumis une boîte de secours de son invention, qu'il propose de placer dans les communes où il n'existe pas de pharmaciens.

« J'ai institué une commission spéciale et technique à l'effet de lui sou-

mettre les propositions de M. Barlon. Cette commission, après avoir constaté l'utilité que présenterait, dans un très grand nombre de localités, un dépôt de médicaments mis à la disposition et des habitants et des médecins qui s'y trouveraient pris au dépourvu, a donné un état des objets qui lui ont paru devoir entrer dans la composition des boîtes.

« La plupart des objets (ceux qu'il y aurait danger à laisser à la disposition de tous) devront être renfermés dans un compartiment fermant à clef et mis exclusivement à la disposition des médecins qui, *seuls*, pourront en faire emploi. Et comme il n'est pas dérogé à la loi du 21 germinal an II qui réserve aux pharmaciens le droit exclusif de vendre des médicaments ; que, d'autre part, la boîte de secours ne doit servir que dans les cas d'urgence, l'usage des objets qu'elle contient doit être absolument gratuit.

« Je vous invite à porter ces renseignements, par la voie du *Recueil*, à la connaissance des maires de votre département, afin qu'ils puissent les communiquer au conseil municipal dans la prochaine session de mai. Vous leur rappellerez qu'ils seront responsables de la délivrance des médicaments dont l'emploi est réservé aux médecins, et qu'ils ne devront, en conséquence, confier la garde de la boîte de secours qu'à des personnes leur offrant, à ce point de vue, la plus entière garantie. »

Voici la nomenclature des médicaments et objets de pansement devant être contenus dans la boîte de secours des communes :

1° *Dans le compartiment exclusivement réservé au médecin.* — 125 gr. de solution caustique d'acide phénique au 1/10e, d'ammoniaque liquide, de chloroforme pur, d'éther sulfurique à 62°, d'extrait de saturne, de laudanum de Sydenham, de perchlorure de fer à 20°, de teinture de quinquina.

Calomel, 10 paquets de 0gr,50 ; émétique, 10 paquets de 0gr,10 ; ipéca, 10 paquets de 0gr,50 ; kermès, 10 paquets de 0gr,25 ; sulfate de quinine, flacon de 30 grammes ; nitrate d'argent.

1 sonde évacuatrice pour les deux sexes (en argent).

2° *Objets laissés à la disposition du public.* — 250 grammes d'alcool camphré ; 125 grammes de collodion non élastique ; 250 grammes de glycérine pure ; 500 grammes de sulfate de soude ; 125 grammes de sous-nitrate de bismuth ; 250 grammes d'alcool à brûler pour la lampe ; 12 aiguilles à suture assorties ; amadou ; attelles assorties ; 100 mètres de bandes assorties ; 2 kilos de compresses assorties ; ciseaux ; épingles ; fil et cire ; lampe à alcool ; mortier et pilon ; 2 pinceaux ; porte-nitrate garni de nitrate d'argent ; sinapisme, façon Rigollot ; un rouleau de sparadrap diachylon ; trébuchet et ses poids ; verre gradué pour les liquides ; 3 ventouses en caoutchouc ; 2 cautères ; garrot ; ouate en grande quantité ; éponges dans un flacon.

Circulaire du ministre de l'instruction publique relative au recrutement des élèves du service de santé militaire, adressée aux recteurs. — Le décret du 12 juillet 1878 exige des candidats au grade de pharmacien

la justification de trois années de stage officinal pour pouvoir prendre la première inscription de scolarité.

M. le ministre de la guerre me fait remarquer que ces dispositions rendent très difficile le recrutement des élèves du service de santé en pharmacie, et il exprime le désir que ces élèves soient autorisés, par exception, à prendre la première inscription de scolarité après leur admission dans ce service, et, par suite, après deux années de stage. Mon collègue me fait observer, en outre, que l'examen subi par les candidats, pour acquérir le titre d'élève, lui paraît pouvoir être considéré comme ayant une valeur égale à celle de l'examen de validation de stage prévu par le décret du 31 août 1878.

J'ai examiné ces diverses questions en comité consultatif de l'enseignement public, et j'ai décidé, suivant l'avis de cette assemblée, qu'il y avait lieu de les résoudre dans le sens indiqué par M. le ministre de la guerre.

En conséquence, vous aurez à me transmettre les demandes qui devront vous être adressées par les élèves du service de santé militaire, à l'effet d'obtenir l'autorisation de prendre la première inscription de scolarité après la deuxième année de stage officinal.

Ces autorisations seront individuelles et impliqueront pour ceux qui en seront l'objet, la dispense de l'examen de validation de stage. Les demandes seront accompagnées de pièces justificatives constatant la régularité de la situation des élèves vis-à-vis du ministre de la guerre.

École de médecine de Caen. — M. Pihier, pharmacien de 1re classe, préparateur à l'École supérieure de pharmacie de Paris est chargé du cours d'histoire naturelle.

Conseil supérieur de l'instruction publique. — MM. Vulpian et Moitessier sont élus pour les facultés de médecine ; M. Chatin pour les Écoles supérieures de pharmacie ; MM. Lespiault et Bert pour les facultés des sciences.

UNION SCIENTIFIQUE DES PHARMACIENS DE FRANCE.

Essais sur l'absorption et l'élimination des purgatifs salins (sulfate de magnésie et sulfate de soude); par M. P. Yvon.

J'ai entrepris sur ce sujet une série d'expériences dont je vais donner le détail. Pendant tout le temps qu'elles ont exigé, je me suis astreint à un genre de vie aussi régulier et uniforme

que possible. J'ai recueilli la totalité des urines excrétée pendant vingt-quatre heures et j'ai déterminé la quantité d'urée éliminée pendant le même temps, ainsi que celle de l'acide sulfurique, de la chaux et de la magnésie. Tous ces derniers dosages ont été effectués par pesées.

Première série. — Élimination normale de l'acide sulfurique et de la magnésie pendant vingt-quatre heures.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
1er mai. .	1.094	1.028	20,24	2,854	0,441	0,169
2 — . . .	1.038	1.030	21,79	3,337	0,360	0,157
3 — . . .	1.132	1.029	24,62	3,809	0,310	0,151
4 — . . .	1.325	1.026	24,41	2,867	0,363	0,190
5 — . . .	1.236	1.027	26,57	3,139	0,359	0,170
6 — . . .	1.020	1.029	26,99	2,844	0,257	0,136
Moyenne en 24 heures.	1.141	1.028	23,77	3,142	0,348	0,162

Deuxième série. — J'ai absorbé le matin à jeun 20 grammes de sulfate de magnésie dissous dans 40 grammes d'eau et aromatisé avec 2 gouttes d'essence de menthe. Je recommande d'une manière toute spéciale ce mode d'administration. Le goût amer de la solution est entièrement masqué par l'essence; d'un autre côté, les selles se produisent *très rapidement* et se succèdent de même. De plus, si j'en juge par l'effet produit sur moi, 20 grammes de sel de magnésie pris ainsi en solution concentrée agissent autant qu'une quantité plus considérable administrée en solution étendue. Voici le tableau qui résume l'élimination pendant deux jours : chaque matin, j'ai absorbé 20 grammes de sulfate de magnésie.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
7 mai . . .	894	1.034	24,13	4,319	0,379	0,263
8 — . . .	862	1.036	25,32	5,153	0,435	0,357
Moyenne en 24 heures.	878	1.035	24,78	4,736	0,407	0,310

Ainsi, en ingérant 20 grammes de sulfate de magnésie, j'ai éliminé par vingt-quatre heures 4gr736 d'acide sulfurique et 0gr310 de magnésie; pendant ce même laps de temps, j'avais éliminé normalement 3gr142 d'acide sulfurique et 0gr162 de magnésie.

La différence est donc

Pour l'acide sulfurique.. . . .	4,735 — 3,142	=	1gr,594
Pour la magnésie.	0,310 — 0,162	=	0 ,148

20 grammes de sulfate de magnésie cristallisé renferment 3gr338 de magnésie et 6gr478 d'acide sulfurique correspondant à 2gr591 de soufre. Donc, en absorbant cette quantité de sel, j'ai absorbé :

6gr,478 d'acide sulfurique	et éliminé 1gr,594,	soit 24,61	p. 100
3 ,338 de magnésie	— 0 ,148,	soit 4,43	—

D'après les équivalents, 32gr39 d'acide sulfurique exigent 16gr69 de magnésie et 50gr92 d'eau pour faire 100 grammes de sulfate de magnésie cristallisé. Il en résulterait que 1gr594 d'acide sulfurique ici éliminé exigerait 0gr809 de magnésie pour constituer 4gr92 de sulfate de magnésie éliminé en nature; et je retrouve seulement 0gr148. On peut donc en conclure que le sulfate de magnésie est décomposé dans l'intestin. Une partie de la magnésie est précipitée à l'état de phosphate et d'oxyde, et c'est principalement l'acide sulfurique qui est absorbé.

Nous verrons plus tard que le sulfate de soude, dont la base n'est pas précipitable, ne se comporte pas de même.

Constatons, enfin, ainsi que cela a été remarqué depuis longtemps que, le volume de l'urine est considérablement réduit. De 1lit.141 il est tombé à 0lit.878; l'élimination de l'eau s'est faite par l'intestin.

Troisième série. — Le 9 mai, je n'ai pas pris de sulfate de magnésie, afin de rechercher combien de temps durait l'élimination de la quantité ingérée et contrôler de nouveau la moyenne d'élimination normale.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
9 mai. . .	[illegible]	1.032	22,73	2,708	[illegible]	0,157
10 —. .	[illegible]	1.030	26,52	2,785	0,376	0,186
11 —. . .	[illegible]	[illegible]	25,92	2,717	0,420	[illegible]
Moyenne en 24 heures.	1.034	1.031	25,06	2,737	0,356	0,174

Comparons ces moyennes :

	Acide sulfurique.	Magnésie.
Première série.	3gr,142	0,162
Troisième série.	2 ,737	0,174

Elles sont sensiblement les mêmes, et nous pouvons en conclure que l'élimination de l'acide sulfurique et de la magnésie provenant de l'ingestion du sulfate de magnésie, se fait immédiatement.

Quatrième série. — J'ai pris pendant deux jours consécutifs 2gr391 de soufre lavé, c'est-à-dire la même quantité que renferment à l'état de combinaison 20 grammes de sulfate de magnésie. L'absorption du soufre est, on le sait, intestinale; il se fait un sulfure alcalin, qui est absorbé, oxydé dans l'économie et finalement éliminé à l'état de sulfate.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
12 mai. . .	[illegible]	1.030	20,14	3,934	0,315	0,135
13 — . . .	1.259	1.028	24,55	[illegible]	0,365	0,158
Moyenne en 24 heures.	[illegible]	1.029	22,35	4,362	0,340	[illegible]

L'ingestion du soufre a fait légèrement augmenter le volume de l'urine et a porté la proportion d'acide sulfurique de 2gr737 à 4gr362, soit une augmentation de 1gr625 correspondant à 0gr65 de soufre. Ainsi à une ingestion de 2gr391 de soufre correspond une élimination de 0gr65, soit 25 p. 100, à l'état de sulfates; mais cette forme n'est pas la seule sous laquelle le soufre puisse s'éliminer; il peut passer sous forme de composés

organiques sulfurés; même observation pour le sulfate de magnésie. Pour résoudre la question, il est nécessaire de doser le *soufre total :* c'est ce que je ferai dans la seconde partie de ce travail.

Cinquième série. — Retour à la moyenne normale, afin de constater si l'élimination du soufre se prolonge les jours suivants :

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique	Chaux.	Magnésie.
14 mai. . .	1.271	1.027	26,37	3,474	0,391	0,146
15 — . . .	1.282	1.026	24,99	2,500	0,364	0,164
Moyenne en 24 heures.	1.277	1.026,5	25,68	2,987	0.377	0.155

Nous voyons que le soufre pris en nature ne s'élimine pas aussi promptement que le sulfate de magnésie; le lendemain de la dernière prise il y a un excès manifeste d'acide sulfurique dans l'urine : 3gr474 au lieu de 2gr500; mais le surlendemain la quantité éliminée est redevenue normale.

Sixième série. — Ayant été forcé de suspendre quelques jours mes expériences, j'ai dû, avant de les reprendre, déterminer de nouveau la moyenne d'élimination normale. Les résultats sont consignés dans le tabeau suivant :

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
21 mai . . .	1.051	1.029	26,80	2,598	0,394	0,147
22 — . . .	1.156	1.025	26,59	3,414	0,401	0,174
23 — . . .	971	1.030	29,13	3,556	0,423	0,192
Moyenne en 24 heures.	1.029	1.028	27,51	3,189	0,406	0,171

Septième série. — Absorption deux matins consécutifs, à jeun, de 3gr338 de magnésie en suspension dans un peu d'eau. Cette quantité est celle contenue dans 20 grammes de sulfate de magnésie.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
24 mai. . .	1.019	1.029,5	29,55	3,106	0,439	0,305
25 — . . .	902	1.030	25,25	2,848	0,414	0,389
Moyenne en 24 heures.	960	1.030	27,40	2,977	0,427	0,347

Effet laxatif bien accusé : le volume de l'urine est un peu diminué, la proportion de magnésie est augmentée, elle passe de 0gr171 à 0gr347, soit un gain de 0gr176. La même quantité de magnésie (3gr338), administrée à l'état de sulfate, avait produit une élimination de 0gr148, c'est-à-dire plus faible. Il était facile de prévoir ce résultat ; la magnésie à l'état d'oxyde, à réaction alcaline, doit être absorbée dans l'estomac, où elle rencontre un milieu acide. Cette absorption est beaucoup plus grande que ces premiers chiffres ne l'indiquent, car l'élimination met au moins quatre jours à s'effectuer, ainsi que le montre le tableau suivant résumant la composition de l'urine pendant ce laps de temps.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
26 mai. . .	858	1.031	26,81	3,263	0,398	0,225
27 — . . .	1.082	1.030	28,40	3,323	0,399	0,222
28 — . . .	1.281	1.026	27,22	3,114	0,406	0,245
29 — . . .	1.231	1.027	23,38	2,603	0,448	0,204
Moyenne en 24 heures.	1.116	1.028,5	26,45	3,076	0,428	0,224

Huitième série. — Pour nous rendre compte de la quantité de magnésie éliminée, nous devons ici tenir compte de la durée de l'élimination. A la date du 24 et du 25, j'ai absorbé en tout 6gr676 de magnésie ; pendant ces deux jours, l'élimination a été de $0,176 \times 2 = 0.352$, puis les 26, 27, 28, 29, elle a été chaque jour de $0,224 - 0,171$ ou de 0,053, et pour les quatre jours de $0,053 \times 4 = 0,212$: l'élimination totale est donc de $0,352 + 0,212$, soit 0gr564 pour 6gr676 de magnésie absorbée, soit 8,45 p. 100.

En résumé, lorsqu'on ingère la magnésie à l'état de sulfate, la proportion éliminée est de 4,43 p. 100, tandis qu'elle s'élève à 8,45 p. 100 si elle est administrée à l'état d'oxyde, et dans ce dernier cas l'élimination exige au moins quatre jours pour être complète.

Neuvième série. — Dans le but de rechercher si l'absorption du soufre, qui est intestinale, était influencée par l'action purgative du sulfate de magnésie, j'ai ingéré simultanément pendant deux jours consécutifs 20 grammes de sulfate de magnésie et $2^{gr}591$ de soufre.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
30 mai. . .	1.096	1.033	26,03	5,118	0,539	0,300
31 —. . .	1.109	1.032	25,50	5,290	0,585	0,312
Moyenne en 24 heures.	1.103	1.032,5	25,76	5,204	0,563	0,306

Nous remarquons tout d'abord que malgré l'effet purgatif le volume de l'urine n'est point diminué ; ce qui tient sans doute à la présence du soufre. La proportion d'acide sulfurique éliminé qui était dans la précédente série de $3^{gr},076$ s'est élevée à $5^{gr},204$, soit un gain de $2^{gr},128$ sur l'interprétation duquel nous reviendrons tout à l'heure.

La moyenne de la huitième série ne peut nous donner une base exacte pour connaître la proportion de magnésie éliminée puisque cette moyenne est accrue par l'élimination de la magnésie ingérée à la date des 24 et 25 ; il faut nous reporter à la sixième série et prendre comme moyenne $0^{gr},171$. Dans ces conditions la quantité éliminée est de $0^{gr},306 - 0,171 = 0,135$ soit 4,04 p. 100.

La quantité d'acide sulfurique éliminée est de $2^{gr},128$: il provient tout à la fois de l'acide sulfurique contenu dans le sulfate de magnésie, et de celui qui résulte de l'oxydation du soufre. Peut-on imaginer une séparation ?

Deux cas sont possibles : 1° Supposer que le sulfate de magnésie a été absorbé comme dans les expériences de la deuxième série, sans tenir compte de la présence du soufre ; 2° ou b

admettre l'influence réciproque des deux substances et alors partager l'acide sulfurique éliminé d'après un coefficient qu'il s'agirait de déterminer. Je ne vois pas, je l'avoue, de solution de ce côté : la première hypothèse me paraît seule possible et ce qui le prouve c'est que la quantité de magnésie n'a pas varié : 4,43 et 4,04.

Comparons donc les chiffres obtenus :

Absorption.	Élimination. Acide sulfurique.	Élimination. Magnésie.
20gr de sulfate de magnésie	1gr,594	0gr,148
20gr de sulfate de magnésie et 2gr,591 de soufre.	2 ,128	0 ,135

On est donc autorisé à croire que l'action et l'absorption du sulfate de magnésie, sel soluble et dissous a lieu tout d'abord et avant celle du soufre qui, lui, nécessite une transformation avant d'être absorbé. Dans ces conditions, si de la quantité totale d'acide sulfurique éliminé 2gr,128 nous retranchons 1gr.594 provenant du sulfate de magnésie (d'après les expériences de la deuxième série), il resterait 0gr,534 pour l'acide sulfurique provenant de l'absorption et de l'oxydation du soufre : cette quantité correspond à 0gr.2136 de soufre éliminé, soit 8,20 p. 100; l'ingestion du soufre seul avait donné une élimination de 25,10 p. 100, il en résulterait donc que l'absorption intestinale du soufre a bien encore lieu pendant l'effet purgatif : mais qu'elle est considérablement diminuée. Pour le soufre elle serait réduite de deux tiers.

Dixième série. — J'ai terminé en recherchant une dernière fois la moyenne d'élimination normale.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique.	Chaux.	Magnésie.
1er juin. . .	1.304	1.022	27,38	3,098	0,452	0,234
2 — . . .	942	1.029	22.60	3,362	0.503	0.164
Moyenne en 24 heures.	1.123	1.025,5	24,99	3,230	0,477	0,197

En résumé on peut tirer des recherches qui précédent, les conclusions suivantes :

1° Le sulfate de magnésie ingéré n'est point absorbé sans avoir subi au moins en partie une décomposition préalable.

2° Il y a d'éliminé 24,61 p. 100 de l'acide sulfurique contenu dans le sel et 4,43 p. 100 de la magnésie. Pour que le sel fût éliminé en nature il faudrait 12,61 p. 100 de magnésie pour cette quantité d'acide.

3° L'élimination se fait immédiatement.

4° La purgation diminue le volume de l'urine des 24 heures.

5° L'ingestion du soufre augmente légèrement le volume de l'urine.

6° On retrouve dans l'urine à l'état de sulfate 25,10 p. 100 de la quantité de soufre ingéré.

7° L'absorption de la magnésie à l'état d'oxyde donne lieu à une élimination de 8,44 p. 100; cette élimination se prolonge pendant 4 jours.

8° Lorsqu'on ingère simultanément du soufre et du sulfate de magnésie, l'absorption du soufre a bien encore lieu, mais elle est réduite à 8,2 p. 100, c'est-à-dire au tiers environ.

Dans le but de contrôler les résultats obtenus et de pousser plus loin mes investigations, j'ai commencé en octobre mes expériences en ingérant successivement du sulfate de magnésie et du sulfate de soude. J'ai voulu comparer le mode d'élimination des deux sels, j'ai de plus dosé le *soufre total,* afin de voir si l'ingestion des sulfates influe sur sa quantité.

Première série. — Elimination normale de l'acide sulfurique, de soufre total et de la magnésie, pendant 24 heures.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique		Ac. sulfurique total		Soufre non oxydé.	Chaux.	Magnésie.
					corr. à soufre		corr. à soufre			
3 juin. .	1.093	1.025	25.14	2,389	0,9556	3.062	1,2248	0,[illegible]92	0,171	0,227
4 —	1.335	1.020	21,05	2,456	0,9824	3,229	1,2916	0,[illegible]092	0,396	0,168
5 —	1.021	1.029	21,25	3,169	1,2676	3,706	1,4824	0,2158	0,4[illegible]2	0,246
6 —	1·071	1.027	23,56	2.706	1,0824	3,219	1.2826	0,2052	0,443	0,200
7 —	907	1.030	24,26	2,491	0,9964	3,134	1,2436	0,2472	0,366	0,167
Moyenne	1.086	1.026	23.65	2,642	1.0569	3,270	1,3000	0,2293	0,425	0,201

Cette première série nous donne la moyenne d'élimination normale des éléments que nous voulons étudier. Si nous la comparons à celle du mois de mai nous voyons que la quantité d'acide sulfurique éliminée est plus faible. Elle nous apprend de plus la moyenne d'élimination du soufre à l'état de composé organique non oxydé. On voit en effet qu'il y a 1^{gr},0569 de soufre éliminé sous forme d'acide sulfurique et 0^{gr},2293 sous forme de composé non oxydé.

Le rapport est de 21,6 p. 100, c'est-à-dire qu'il y a d'éliminé à l'état non oxydé un peu plus de 1/5 de la quantité de soufre qui passe à l'état d'acide sulfurique.

Deuxième série. — J'ai absorbé pendant deux jours consécutifs 20 grammes de sulfate de magnésie :

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique	Acide sulfurique corr. à soufre.	Ac. sulfurique total	Ac. sulfurique total corr. à soufre.	Soufre non oxydé.	Chaux.	Magnésie.
9 juin..	881	1.033	22,46	4,445	1,7780	5,272	2,1088	0,3300	0,582	0,327
10 —	1.061	1.032	21,18	4,226	1,6904	5,020	2,0008	0,3176	0,653	0,321
Moyenne	971	1032 5	21,97	4,335	1,7342	5,146	2,0548	0,3238	0,617	0,324

On trouve en appliquant la marche que nous avons suivie au commencement de ce travail que l'ingestion de 20 grammes de sulfate de magnésie produit l'élimination suivante :

	Acide sulfurique	corresp. à soufre.	Ac. sulfurique total	corresp. à soufre.	Soufre non oxydé.	Magnésie.
. . . .	4,335	1,7342	5,146	2,0548	0,3238	0,324
Moyenne normale. .	2,642	1,0569	3,270	1,3000	0,2293	0,210
	1,693	0,6773	1,876	0,7518	0,0945	0,114

Nous savons que 20 grammes de sulfate de magnésie renferment 3^{gr},338 de magnésie et 6^{gr},478 d'acide sulfurique correspondant à 2^{gr},591 de soufre.

L'élimination est donc :

	Absorbé.	Éliminé.	Pour 100.
Acide sulfurique. . .	6gr,478	1,693	26,1
Soufre..	2 ,591	0,0945	3,64 (non oxydé)
Magnésie.	3 ,338	0,114	3,68

Ces rapports sont très sensiblement égaux à ceux obtenus en mai.

	Acide sulfurique.	Magnésie.
Mai.	24,61 p. 100	4,43 p. 100
Octobre.	26,10 —	3,68 —

Quelle est maintenant l'influence de l'ingestion du sulfate de magnésie sur l'élimination du soufre à l'état autre que celui d'acide sulfurique. D'une façon absolue il y a augmentation de 3,64 p. 100, mais il n'en est plus de même relativement à la proportion de soufre éliminé à l'état de sulfate. En effet, en nous reportant au tableau de la deuxième série, nous voyons 1,7342 pour le soufre éliminé à l'état d'acide sulfurique et 0,3238 pour le soufre non oxydé. Le rapport est seulement de 18,67, il était de 21,6 p. 100 à l'état normal. Il faut en conclure que sous l'influence du sulfate de magnésie, une plus grande proportion de soufre est éliminée à l'état de sulfate.

Troisième série. — Retour à la moyenne normale :

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique		Ac. sulfurique total		Soufre non oxydé.	Chaux.	Magnésie.
					corr. à soufre.		corr. à soufre.			
10 juin..	1.207	1.022	17,50	2,735	1,0940	3,193	1,2772	0,1832	0,486	0,187
11 —	1.157	1.024	19,56	2,716	1,0864	3,211	1,2844	0,1980	0,576	0,216
12 —	1.011	1.028	2[illegible],26	2,679	1,0716	3,122	1,2488	0,1772	0,582	0,229
13 —	1.495	1.020	[illegible]2,79	2,426	0,9704	3,294	1,1698	0,1992	0,486	0,197
14 —	1.431	1.020	22,54	2,574	1,0296	3,164	1,2656	0,2360	0,473	0,184
Moyenne	[illegible].260	1.023	21,38	2,626	1,0504	3,197	1,2492	0,1985	0,521	0,203

Cette seconde moyenne d'élimination se rapproche beaucoup de la première. La proportion de soufre non oxydé est de 19 p. 100.

Quatrième série. — Ingestion pendant deux jours consécutifs de 20 grammes de sulfate de soude cristallisé.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique		Ac. sulfurique total		Soufre non oxydé.	Chaux.	Magnésie.
					corr. à soufre.		corr. à soufre.			
15 juin. .	922	1030 5	21,67	4.255	1,7020	4,869	1.9476	0,2456	0,564	0.205
16 —	863	1031 5	21,36	4,363	1,7452	5,155	2.062	0,3168	0,396	0.124
Moyenne	893	1.031	21,52	4,309	1,7231	5,012	1,9768	0.2812	0,478	0.165

Après l'ingestion de 20 grammes de sulfate de soude :

L'excès d'acide sulfurique est de 4.309 — 2,626 = 1gr,683
— de soufre non oxydé 0,2812 — 0.1982 = 0 ,0825

Or 20 grammes de sulfate de soude renferment 4gr,97 d'acide sulfurique correspondant à 1gr,987 de soufre ; il y a donc eu d'éliminé 33,86 p. 100 d'acide sulfurique et 4.15 de soufre non oxydé.

Remarquons d'abord que l'élimination de l'acide sulfurique est beaucoup plus considérable avec le sulfate de soude qu'avec celui de magnésie, 34 p. 100 au lieu de 26 p. 100 en chiffres ronds : la proportion de soufre non oxydé est restée sensiblement la même, 4,15 et 3,64 en quantité absolue. Relativement la quantité éliminée sous forme d'acide sulfurique, le rapport est de 1,7231 à 0,2812, soit 16,31 p. 100. Nous voyons s'accuser le fait que nous avons indiqué pour l'élimination du sulfate de magnésie, plus il y a de soufre éliminé à l'état de sulfate et moins il en reste à l'état non oxydé. Voici la gradation :

	Quantité d'acide sulfurique éliminée.	Rapport du soufre éliminé à l'état autre que celui de sulfate à la quantité de sulfate.
État normal.	»	21,6 p. 100
Absorption de 20 gr. sulf. de magnésie.	26,10 p. 100	18,67 —
— — de soude. . .	34 —	16.31 —

On voit d'après ces chiffres que l'absorption du sulfate de soude est plus considérable que celle du sulfate de magnésie. Ce résultat n'a rien de surprenant puisque le sulfate de soude n'est pas décomposable comme l'est le sulfate de magnésie ; il concorde avec des faits déjà signalés par M. Colin. Cette absorption plus considérable va faire que l'élimination sera moins

prompte que pour le sulfate de magnésie. Il suffit pour en être convaincu de jeter les yeux sur le tableau suivant :

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique	Acide sulfurique corr. à soufre.	Ac. sulfurique total	Ac. sulfurique total corr. à soufre.	Soufre non oxydé.	Chaux.	Magnésie.
17 juin..	1.164	1.025	24,96	3,181	1,2784	3,799	1,5116	0,2332	0,520	0,173
18 —	1.117	1.025	26,80	2,853	1,1412	3,682	1,4728	0,3316	0,587	0,171
19 —	1.028	1.026	26,45	2,485	0,9940	3,147	1,2588	0,2648	0,604	0,188
Moyenne	1.102	1.025	26,07	2,840	1,1378	3,536	1,4141	0,2765	0,570	0,177

Cinquième série. — Retour à la moyenne normale.

C'est seulement à la date du 19 que la proportion d'acide sulfurique s'est abaissée à la moyenne d'élimination normale.

Sixième série. — Comme contrôle j'ai encore absorbé 20 grammes de sulfate de magnésie.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique	Acide sulfurique corr. à soufre.	Ac. sulfurique total	Ac. sulfurique total corr. à soufre.	Soufre non oxydé.	Chaux.	Magnésie.
20 juin..	975	1.030	22,40	4,217	1,6168	4,982	1,9928	0,3760	0,655	0,292

Pour interpréter ces résultats et connaître la moyenne d'élimination de l'acide sulfurique il faut nous adresser à la troisième série puisque la proportion d'acide sulfurique de la cinquième est augmentée par suite de la prolongation de l'élimination du sulfate de soude.

Nous avons dans ces conditions :

	Acide sulfurique soufre.		Acide sulfurique total, soufre.		Soufre non oxydé.	Magnésie.
20gr sulf. magnésie..	4,217	1,6168	4,982	1,9928	0,3760	0,292
Moyenne.......	2,626	1,0504	3,197	1,2656	0,2360	0,177
Élimine.......	1,591	0,5564	1.785	0,7272	0,1400	0.115

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique	corr. à soufre	Ac…
15 juin. .	922	1030 5	21,67	1,255	[illegible]	[illegible]
16 —	863	1031 5	21,36	1,363	[illegible]	[illegible]
Moyenne	893	1.031	21,52	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Après l'ingestion d…

L'excès d'acide…

— de s…

Or 20 gramm…
cide sulfuriq…
eu d'élimir…
non oxy…
Rem…
est b…
cel…
r…

					corr. à soufre.	non oxydé.	Chaux.	Magnésie.
		…3,054	1,2216	3,721	1,4884	0,2668	0,633	0,1[illegible]
		…0,41	2,423	0,9692	3,270	1,3080	0,3328	0,477	0,245
	…027	21,27	2,641	1,0564	3,113	1,2452	0,4888	0,375	0,150
1.082	1.026	21,64	2,706	1,0824	3,368	0,3438	0,2028	0,501	0,195

Cette seconde série d'expériences confirme donc les conclusions que nous avons tiré des premières, elle nous apprend de plus ou confirme les faits suivants :

1° Tout le soufre contenu dans l'urine n'existe pas à l'état de sulfate ;

2° La proportion de soufre qui existe à l'état non oxydé est égale à environ le cinquième (21,6 p. 100) de celui qui est à l'état de sulfate ;

3° L'absorption du sulfate de magnésie fait retrouver dans l'urine à l'état non oxydé environ 3,64 p. 100 de la quantité de soufre que ce sel renferme ;

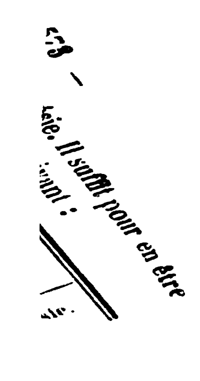
4° Sous l'influence du sulfate de magnésie, une plus forte quantité de soufre est éliminée à l'état de sulfate, et la proportion de soufre non oxydé tombe de 21,6 à 18,6 p. 100 de la quantité éliminée à l'état de sultate ;

5° L'ingestion du sulfate de soude donne lieu à une élimination de 33,86 p. 100 de l'acide sulfurique et de 4,15 p. 100 (à l'état non oxydé) du soufre que ce sel renferme ;

6° Sous l'influence du sulfate de soude la quantité de soufre

16,31 p. 100 de la quantité éliminée à l'état

lfate de soude exige deux jours pour



colat et du quinquina; par
de la pharmacie centrale

es de faire l'analyse d'un produit : le
qui s'attache à déterminer successivement
ments ou un certain nombre d'entre eux par les mé-
es rigoureuses de l'analyse chimique ou bien les procédés empiriques par lesquels on cherche à déterminer la quantité des éléments ou de l'un d'entre eux par des moyens faciles qui soient à la portée du public ou au moins des personnes peu habituées aux manipulations. Ce n'est, à notre avis, qu'en sacrifiant un peu l'exactitude qu'on rend ces procédés d'une exécution simple. Le lait et le quinquina ont donné lieu tous deux à un grand nombre de ces procédés d'analyse.

J'ai indiqué dans une communication récente à la Société de pharmacie de Paris un appareil qui me sert au laboratoire de la pharmacie centrale de France pour l'analyse des quinquinas. Cet appareil imaginé par M. Damoiseau, préparateur du cours de M. Jungfleisch à l'École de pharmacie de Paris, et modifié par moi dans sa forme est un digesteur à circulation continue d'une disposition très simple. Il se compose d'un ballon dans lequel entre un tube terminé en pointe à sa partie inférieure. Le mélange quinocalcaire s'introduit dans le tube et on l'épuise par le chloroforme, dont les vapeurs condensées par un réfrigérant Liebig retombent constamment sur le quinquina. L'épuisement est très rapide parce que le quinquina est épuisé par le chloroforme qui est échauffé à la température d'ébullition de l'alcool.

Le procédé que j'emploie pour doser la quinine consiste à faire cristalliser le sulfate de quinine en solution neutre.

Les rapports sont donc :

	Ingéré.	Éliminé	
Acide sulfurique. . .	6,478	1,591	24,57 p. 100
Soufre.	2,591	0,140	5,40 —
Moyenne.	3,338	0,115	3,44 —

Ces résultats sont tout à fait comparables à ceux de la seconde série : mai et octobre.

Septième série. — Retour à la moyenne normale.

Dates.	Volume.	Densité.	Urée.	Acide sulfurique		Ac. sulfurique total		Soufre non oxydé.	Chaux.	Magnésie
					corr. à soufre.		corr. à soufre.			
21 juin. .	1.011	1.029	23,25	3,054	1,2216	3,721	1,4884	0,2668	0,633	0,189
22 —	1.311	1.021	20,41	2,423	0,9692	3,270	1,3080	0,3328	0,477	0,245
23 —	925	1.027	21,27	2,641	1,0564	3,113	1,2452	0,4888	0,375	0,150
Moyenne	1.082	1.026	21,64	2,706	1,0824	3,368	0,3438	0,2628	0,501	0,195

Cette seconde série d'expériences confirme donc les conclusions que nous avons tiré des premières, elle nous apprend de plus ou confirme les faits suivants :

1° Tout le soufre contenu dans l'urine n'existe pas à l'état de sulfate ;

2° La proportion de soufre qui existe à l'état non oxydé est égale à environ le cinquième (21,6 p. 100) de celui qui est à l'état de sulfate ;

3° L'absorption du sulfate de magnésie fait retrouver dans l'urine à l'état non oxydé environ 3,64 p. 100 de la quantité de soufre que ce sel renferme ;

4° Sous l'influence du sulfate de magnésie, une plus forte quantité de soufre est éliminée à l'état de sulfate, et la proportion de soufre non oxydé tombe de 21,6 à 18,6 p. 100 de la quantité éliminée à l'état de sultate ;

5° L'ingestion du sulfate de soude donne lieu à une élimination de 33,86 p. 100 de l'acide sulfurique et de 4,15 p. 100 (à l'état non oxydé) du soufre que ce sel renferme ;

6° Sous l'influence du sulfate de soude la quantité de soufre

non oxydé tombe à 16,31 p. 100 de la quantité éliminée à l'état de sulfate;

7° L'élimination du sulfate de soude exige deux jours pour être complète.

Procédé d'analyse du lait, du chocolat et du quinquina; par M. GUICHARD, chef du laboratoire de la pharmacie centrale de France.

Il y a plusieurs manières de faire l'analyse d'un produit : le procédé classique qui s'attache à déterminer successivement tous les éléments ou un certain nombre d'entre eux par les méthodes rigoureuses de l'analyse chimique ou bien les procédés empiriques par lesquels on cherche à déterminer la quantité des éléments ou de l'un d'entre eux par des moyens faciles qui soient à la portée du public ou au moins des personnes peu habituées aux manipulations. Ce n'est, à notre avis, qu'en sacrifiant un peu l'exactitude qu'on rend ces procédés d'une exécution simple. Le lait et le quinquina ont donné lieu tous deux à un grand nombre de ces procédés d'analyse.

J'ai indiqué dans une communication récente à la Société de pharmacie de Paris un appareil qui me sert au laboratoire de la pharmacie centrale de France pour l'analyse des quinquinas. Cet appareil imaginé par M. Damoiseau, préparateur du cours de M. Jungfleisch à l'École de pharmacie de Paris, et modifié par moi dans sa forme est un digesteur à circulation continue d'une disposition très simple. Il se compose d'un ballon dans lequel entre un tube terminé en pointe à sa partie inférieure. Le mélange quinocalcaire s'introduit dans le tube et on l'épuise par le chloroforme, dont les vapeurs condensées par un réfrigérant Liebig retombent constamment sur le quinquina. L'épuisement est très rapide parce que le quinquina est épuisé par le chloroforme qui est échauffé à la température d'ébullition de l'alcool.

Le procédé que j'emploie pour doser la quinine consiste à faire cristalliser le sulfate de quinine en solution neutre.

Quand on veut faire une analyse complète, j'emploie l'excellent procédé de notre savant collègue M. De Vry, seulement au lieu de doser la quinine à l'état d'hérapathite, je la fais cristalliser également sous la forme de sulfate. Quand j'ai obtenu le sulfate de quinine, je m'assure (et c'est là un point très important) que c'est bien du sulfate de quinine, en en vérifiant les propriétés chimiques et surtout en mesurant le pouvoir rotatoire; il arrive souvent, en effet, qu'on nous apporte des quinquinas annoncés comme titrant 15, 20, 25 grammes de sulfate et ne contenant en réalité que des alcaloïdes autres que la quinine. Eh bien ! dans ces quinquinas on obtient quelquefois des cristaux de sulfate, mais ces sulfates dévient à droite la lumière polarisée.

Analyses de quinquinas plats.

Ne contenant pas de sulfate de quinine.	Sulf. neutre à 120° dans 20 gr. de quinine.	Sulfate cristallisé.	Déviation du sel redissous dans l'eau.	Pouvoir rotatoire.	Déviation du liquid. avant la cristallis.	Déviation des eaux-mères.
1	0,49 (p. 25)	22,00	+ 2°,28′	+125		
Repris p. l'éther.		9,12	touj. à droite.			
2		17,36	+ 1°,40′	—		0
3		0	—	—	+ 2°,30′	
4		0	—	—	+ 1°,20′	
5	0,3825	21,838	— 4°,40′	— 1[illegible]2,7		0

Analyses complètes.

	1.	2.	3.
Iodhydrate de quinidine.	Traces.	Traces.	Traces.
Cinchonidine.	Traces.	3,48	2,08
Cinchonine.	12,60	3,44	Traces.
Sulfate de quinium.	7,16	8,96	Traces.
Traces amorphes.	5,16	5.08	14.00
Totaux.	24.92	20,96	16,08

J'ai eu besoin de traiter de grandes quantités de matières, j'ai pour cela modifié l'appareil ci-dessus en remplaçant le tube de verre par un cylindre métallique remplissant le bain-marie d'un alambic. Je mets la partie supérieure de l'alambic

en communication soit avec un réfrigérant de Liebig soit avec la tubulure inférieure d'un serpentin, et je peux ainsi épuiser une écorce ou des feuilles par une très petite quantité d'un dissolvant volatil. J'ai préparé ainsi des teintures concentrées, et je compte me servir de cet appareil pour préparer les extraits fluides, les extraits alcooliques et pour l'extraction de certains alcaloïdes.

Analyse du lait.

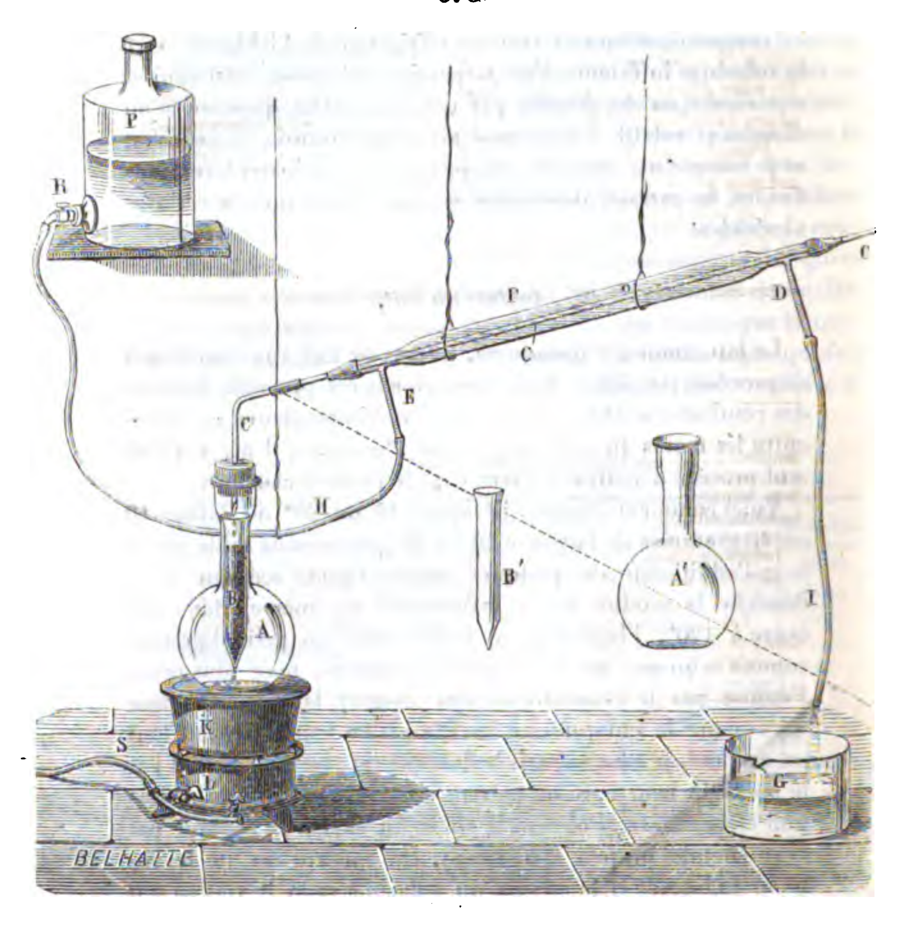
Le lait comme le quinquina, a servi de but aux chercheurs de procédés simplifiés. Malheureusement ces procédés donnent des résultats variables suivant les expérimentateurs et même entre les mains du même opérateur. Pour moi, il n'y a qu'un seul procédé d'analyse du lait, c'est le procédé classique.

Voici comment j'opère : j'évapore 10 ou 20^{cc} ou même 10 ou 20 grammes de lait avec 10 ou 20 grammes de sable pur et sec; j'additionne de quelques gouttes d'acide acétique et je desséche le produit sur le bain-marie ou même dans une étuve à 120°; j'introduis ce résidu dans un petit digesteur comme celui qui me sert pour le quinquina, mais plus petit. J'épuise par le chloroforme qui dissout la matière grasse et j'évapore le chloroforme dans le ballon même. Quand tout est évaporé, je pèse le petit ballon qui est taré d'avance et j'ai le poids du beurre. Si on ne veut donc que le beurre, l'opération est terminée. J'obtiens le poids du sucre en traitant par l'eau chaude jusqu'à épuisement. On mesure ensuite le volume du liquide et je mesure au polarimètre la déviation qui permet de calculer le poids de lait, en sachant que 1° d'eau correspond à 9,20 par litre et 1° saccharimétrique à 2^{g},3. En retranchant ce chiffre du poids du résidu d'évaporation de 5^{gr}, on a le poids des sels solubles.

Enfin la caséine et les sels insolubles sont obtenus par différence pour les falsifications du lait.

On examine d'abord le beurre dont on prend la densité par la méthode du flacon et le point de fusion au moyen du procédé que j'ai indiqué.

Je prends un petit tube étiré à sa partie inférieure, j'y in-



Appareil pour l'analyse des quinquinas, du lait, etc.

AA' ballon contenant le chloroforme ; BB' tube intérieur contenant le mélange quino-calcaire ; C tube coudé ; F réfrigérant Liebig ; CCC tube de condensation refroidi par l'eau O du manchon F ; E, D tubes d'entrée et de sortie de l'eau provenant du flacon P ; R robinet pour régler l'écoulement de l'eau ; H, I tubes de caoutchouc ; G vase pour recueillir l'eau qui s'écoule du réfrigérant Liebig ; K bain-marie ; L fourneau.

troduis une goutte de beurre fondu. Je le laisse figer, puis attachant le tube à un thermomètre après avoir introduit dans

le tube quelques centimètres d'eau, je les ramène dans une capsule contenant de l'eau qu'on échauffe lentement; quand le liquide atteint le point de fusion du beurre, celui-ci fond et alors la colonne d'eau tombe; on lit le degré du thermomètre.

Pour le sucre on peut pratiquer l'inversion ou faire fermenter pour reconnaître le sucre de canne ou le glucose.

Les sels étrangers se retrouvent dans l'étude du résidu salin et des cendres.

	Lait des environs de Versailles.		Environs de Sceaux.	Laiterie centrale rue de Lyon.		Lait des laiteries de Paris.
				N° 1.	N° 2.	
Résidu fixe. . .	232,42	176,76	784,0	160,00	140,00	102,64
Beurre.	103,64	66,80	34,4	79,12	55,70	24,2
Lactose.	34,16	34,00	30,45	35,738	37,758	
Sels solubles. . .	30,24	21,10		14,262	12,242	
Caséine, albumine, sels insolubles séchés à 120°.	64,78	53,86	20,9	36,870	35,30	
Total. . . .	232,82	175,76	84,85	165,990	141,000	
Cendres des sels solubles. . . .	4,8	4,5				

Analyse du chocolat.

Je fais l'analyse du chocolat avec le même appareil et par le même procédé. On prend 5 grammes de chocolat qu'on mêle avec du sable, on prend le point de fusion et la densité du beurre de cacao. On dose le sucre par le même procédé et on pratique l'inversion. Généralement l'inversion indique un peu de glucose ; mais ce glucose provient de l'altération du sucre de canne.

La fécule peut être retirée par l'ébullition et la transformation en glucose au moyen de l'acide sulfurique étendu ; on dose le glucose par le polarimètre.

Résultats d'analyses.

Poids employé	5,46	100,0	Le point de fusion du beurre de cacao est 30°; sa densité, 0,91.
Beurre	1,853	82,9	
Point de fusion	30°		
Densité	0,959		
Sucre	2,18	39,9	
Cendres	0,099	1,8	

Les cendres contenaient du fer, mais pas de cuivre ni de plomb.

Pierres et bois artificiels. — On fabrique en Amérique avec des détritus de coton une pâte que l'on comprime de façon à la rendre solide comme la pierre, et que l'on rend imperméable à l'eau par un enduit.

On obtient une substance qui a la résistance du bois avec de la paille. On commence par en former des feuilles de carton que l'on soude, que l'on durcit, et que l'on rend imperméable et peu combustible par une liqueur spéciale, (un silicate probablement); puis on lui donne l'apparence du bois par des laminages prolongés.

Le beurre et le saindoux aux États-Unis. — On produit dans ce pays plus de 1 milliard 500 millions de livres américaines (453 gr.). Dans l'Illinois seulement on évalue le nombre de vaches à 800,000 au moins.

Il arrive beaucoup de beurre américain en Europe. Le saindoux arrive d'Amérique en Angleterre par quantités énormes. Une partie entre ensuite en France sous le couvert de l'Angleterre par suite de nos conventions douanières avec cette dernière puissance, conventions qui n'existent pas avec l'Amérique.

Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE

CINQUIÈME SÉRIE

TOME DEUXIÈME

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

RÉDIGÉ PAR

MM. BUSSY, FREMY,

L. SOUBEIRAN, REGNAULD, LEFORT, PLANCHON, RICHE, COULIER,

JUNGFLEISCH ET MIALHE,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

UNE REVUE MÉDICALE,

PAR M. VULPIAN

UNE REVUE DES TRAVAUX DE PHARMACIE PUBLIÉS A L'ETRANGER

PAR M. MÉHU,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

PAR M. JUNGFLEISCH

CORRESPONDANTS :

MM. GIRARDIN, à Rouen. — SOBRERO, à Turin. — BÉCHAMP, à Lille.
REDWOOD, à Londres. — JOHN ELIOT HOWARD (F. R. S.), à Londres.
DE VRY à La Haye. — CHRISTISON, à Édimbourg. — JACQUEMIN, à Nancy.
DRAGENDORFF, à Dorpat. — CAZENEUVE, à Lyon.

Cinquième série.

TOME DEUXIÈME.

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS
120, boulevard Saint-Germain.
1880

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET DE CHIMIE

Ve SÉRIE. — TOME II. — ANNÉE 1880, IIe PARTIE.

ÉTUDES SUR LES STRYCHNOS. (Suite.)

V. *Curare de la Guyane française;* par M. G. Planchon.

A l'extrémité opposée du cours de l'Amazone, tout près de son immense delta, on voit, indiqué sur la carte de La Condamine, l'embouchure de deux rivières dont le trajet n'est marqué que sur une très courte étendue. La plus orientale est le *Yari*; l'autre porte le nom de *Paru* ou *Parou*. Longtemps inconnues dans une grande partie de leur parcours, elles ont été récemment explorées par M. le Dr J. Crevaux; la première dans le voyage entrepris par notre compatriote, en 1876-77, depuis les rivages de la mer des Antilles jusqu'à l'Amazone, à travers les montagnes qui forment la partie haute de la Guyane française; la seconde dans ces derniers temps, 1878-79.

Ce dernier cours d'eau coule parallèlement au Yari, dont il n'est distant dans la région de ses sources que par deux jour-

nées de marche à pied. Les montagnes qui séparent les deux versants ne présentent qu'une très faible élévation,

La partie supérieure du fleuve est occupée par les Indiens *Trios* et *Roucouyennes;* et c'est dans cette région que M. Crevaux les a vus préparer le produit qu'ils nomment Ourari, et qui leur sert à empoisonner les flèches principalement destinées à la chasse d'un grand singe noir appelé *Couata.*

Dans une lettre adressée le 15 janvier 1879 à M. Leroy de Méricourt, M. Crevaux envoyait la photographie d'une plante désignée, comme le produit qu'elle fournit, sous le nom d'*Ourari* et ajoutait :

« Je crois qu'il s'agit du véritable curare, puisque l'écorce de la racine, trempée dans du cognac, a produit sur divers animaux des effets absolument identiques à ceux du curare (expériences faites au Para devant le Dr Bricio).

« Le produit est essentiellement fourni par le suc extrait de la racine de la plante Ourari. Ce liquide est additionné du suc d'autres plantes qui ne jouissent d'aucune propriété toxique (expériences sur des animaux et sur l'homme). Pour faire le curare, les Indiens que j'ai visités mouillent la racine, enlèvent l'écorce avec un instrument tranchant et en expriment le suc avec leurs mains. Ce suc, additionné de quelques autres produits insignifiants (entre autres du piment), est chauffé très légèrement et desséché au soleil.

« Le suc de la racine est très amer, colore les mains en brun, comme la teinture d'iode; on peut le manier impunément, pourvu qu'on n'ait pas d'écorchures. »

Nous avons déjà dit plus haut que la plante, d'abord photographiée, puis apportée en Europe par M. Crevaux, est une nouvelle espèce de *Strychnos* à laquelle nous avons donné le nom de *St. Crevauxii.* En voici les caractères en même temps que la figure :

C'est une liane qui s'élève à la hauteur de 40 à 45 mètres. La tige porte de nombreux rameaux (fig. 1), munis de distance en distance de cirrhes en crosse, renflés à leur extrémité. Les rameaux les plus fins sont couverts de poils courts et jaunâtres. Les feuilles, médiocrement épaisses, coriaces, sont longues de 5 à 8 centimètres, elliptiques, lancéolées, courtement acumi-



Fig. 1. Rameau de *Strychnos Crevauxii.*

nées, le plus souvent atténuées à la base sur un court pétiole

de 4 à 5 millimètres. La face supérieure est glabre et luisante; la face inférieure mate, également glabre, sauf les grosses nervures qui portent de rares poils appliqués. De la nervure médiane, bien marquée, se détachent, à la base même, deux fines nervures qui courent le long des bords et, à une certaine hauteur, deux autres nervures plus marquées, curvilignes, se dirigeant vers le sommet. L'inflorescence (fig. 2) est axillaire, beaucoup plus courte que les feuilles, à bractées opposées portant de petites fleurs pédicellées. Les fleurs (fig. 3-4) ont un calice à 5 divisions lancéolées; une corolle infundibuliforme, beaucoup



Fig. 2. Une inflorescence considérablement grossie.

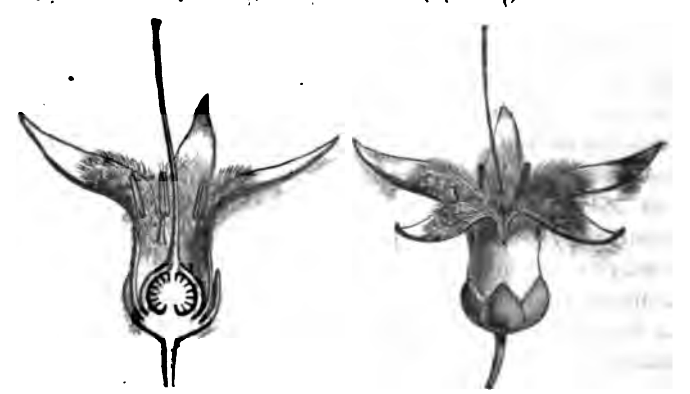


Fig 4. Coupe longitudinale de la fleur. Fig. 3. Une fleur isolée.

plus longue que le calice à 5 divisions valvaires, réfléchies et recouvertes sur leur face interne de poils blanchâtres; 5 étamines à anthères, fixées au filet par le dos. Ovaire globuleux surmonté d'un assez long style légèrement dilaté et bilobé au sommet.

Une particularité assez curieuse de cette espèce, c'est la présence de petits rameaux, plus ou moins divisés, très grêles, qu'on observe à l'aisselle de beaucoup de feuilles. L'axe de ces rameaux, et les petites feuilles opposées, qui n'ont que de 2 à 5 millimètres de longueur, sont couverts de tout petits poils recourbés.

En même temps que la plante, M. Crevaux nous a communiqué des fragments de racine et de tige.

La portion de racine que nous avons pu étudier a 2 centimètres 1/2 de diamètre. L'écorce est d'un brun rougeâtre uniforme, marquée de plusieurs élevures longitudinales assez régulièrement espacées, de stries et de fentes circulaires. En dedans de cette écorce mince (1^{mm}) est un bois extrêmement poreux marqué de fines stries radiales très nombreuses; pas de trace de moelle.

La structure anatomique de l'écorce est celle des Strychnos, telle que nous l'avons déjà indiquée, avec les particularités suivantes:

Au tissu subéreux, formé de 12 à 15 rangées régulières de cellules tabulaires, brunes et fortement tassées dans les parties extérieures, succède, sans aucun intermédiaire, la couche pierreuse, relativement mince, formée tout au plus de 4 à 5 rangées de cellules de dimensions moyennes. Quant à la zone libérienne, elle est relativement large, deux fois plus que les deux autres zones réunies; elle est remarquable parce qu'elle ne contient que très peu de cellules pierreuses, et au contraire un parenchyme très abondant rempli de grains d'amidon de petites dimensions, rassemblés en grand nombre dans les cellules.

Le bois est remarquable par le nombre très considérable et la dimension des lacunes qui forment les nombreux orifices visibles à l'œil nu. Ces lacunes montrent souvent à leur intérieur de larges mailles en réseau irrégulier; elles ne contiennent pas de matière résinoïde. Les rayons médullaires, très nom-

breux et très développés, et le parenchyme ligneux, qui forme des courbes concentriques, contiennent dans leurs cellules quelques cristaux, mais surtout une quantité de grains d'amidon, analogues à ceux de l'écorce.

La tige du *Strychnos Crevauxii* que nous avons sous les yeux mesure 9 centimètres de diamètre. L'écorce, très mince, puisqu'elle n'a guère que 2 millimètres de largeur, est d'un gris blanc, marqué de brun sur les élevures, où le tissu extérieur a été usé par le frottement. Elle est verruqueuse, marquée de légères saillies irrégulières, longitudinalement étendues. Sa structure rappelle celle de l'écorce de la racine par le développement considérable de la zone libérienne chargée d'amidon, et l'étroitesse relative de la zone pierreuse. Elle s'en distingue par le développement plus considérable du suber, et par la présence, entre le suber et la zone pierreuse, d'une couche parenchymateuse rougeâtre, renfermant quelques cellules à parois fortement épaisses.

Quant au bois, de couleur grise, il est percé d'une infinité de pores qui sont encore plus développés que ceux de la racine. Les lacunes présentent le même tissu dans leur intérieur: les rayons médullaires et le parenchyme ligneux sont également remplis de granules amylacés, si bien que lorsqu'on vient à toucher un point quelconque de ces couches ligneuses, il s'y forme immédiatement une tache d'un bleu foncé presque noir.

Les plantes accessoires que M. Crevaux nous a rapportées, comme entrant dans la préparation du curare du haut Parou, se rapportent toutes au groupe des Pipéritées. Ce sont :

1° Une espèce portant, dans le haut Parou, le nom d'*Alimiéré*. Elle est représentée par un jeune rejeton dont les racines ont une saveur piquante. Les tiges, striées, portent de distance en distance de gros renflements noueux d'où se détachent des feuilles coriaces portées sur un pétiole de 1 centim. 50 de long, épaissi. Ces feuilles sont oblongues ou elliptiques, un peu inégales à la base, longues de 18 à 22 cent., les unes étroites (5 cent.), les autres plus larges (10 cent.), glabres, portant dès la base de la nervure médiane 8 à 10 nervures secondaires se recourbant en arc vers le bord de la feuille. La plante est un *Piper* que nous n'avons pu déterminer.

2° Une espèce à rameaux très grêles, striés, noueux, portant des feuilles courtement pétiolées, oblongues ou lancéolées, longues de 4 à 6 cent., larges de 12 à 15 cent., étroitement acuminées au sommet, atténuées et légèrement inégales à la base, à peine coriaces, glabres, d'un vert gai au-dessus, grisâtre en dessous, à 8 ou 10 nervures secondaires, s'anastomosant en arc vers le bord de la feuille. De très courts chatons, grêles, de 1 millimètre de long, se remarquent vis-à-vis les feuilles supérieures. La plante se rapporte assez bien aux échantillons de *Piper lætum*, C. DC. (*Ottonia læta*, Kunth), que nous avons vus dans l'herbier du Muséum.

3° Une espèce appelée *Potpeu* dans le haut Parou. Les feuilles qui la représentent sont brièvement pédonculées, ovales-oblongues, acuminées au sommet, à base un peu inégale. Les nervures sont couvertes au-dessous d'une courte pubescence, ainsi que les jeunes rameaux. La plante se rapproche du *Piper Hostmannianum*, C. DC. (*Artantha ramiflora*, Miq.).

4° Une espèce nommée *Aracoupani* par les indigènes, et dont les tiges noueuses portent à l'extrémité de pétioles de 2 cent. de long, des feuilles (7 à 8 c. de long) cordiformes à la base, ovales, insensiblement et longuement acuminées, glabres, d'un vert foncé à la face supérieure, plus pâles à la face inférieure, à 3 nervures secondaires fortement ascendantes. C'est une *Pipéritée*, mais dont nous n'avons pas trouvé l'analogue dans l'herbier du Muséum.

Nous ne mentionnons que pour mémoire un échantillon du Sablier élastique (*Hura crepitans*, L.), que M. Crevaux a joint aux espèces précédentes, mais qui ne vient pas de la région du curare. Il a été récolté sur les bords de l'Amazone, près de l'embouchure du Parou. On se sert, paraît-il, du suc de sa plante pour empoisonner les flèches. L'espèce porte là le nom de *Ouassacou*.

Sur les gaz retenus par occlusion dans l'aluminium et le magnésium; par M. Dumas.

J'ai eu déjà l'honneur de communiquer à l'Académie des

observations concernant le pouvoir que possède l'argent d'emprisonner à l'état liquide, à une haute température, des quantités considérables de gaz oxygène et d'en conserver une portion très notable après sa solidification, pendant un temps probablement très long et peut-être indéfiniment.

Des recherches analogues, poursuivies non seulement sur des métaux, mais sur divers corps composés fusibles, m'ont conduit à des résultats que je me propose de réunir dans un travail d'ensemble. Mais, en attendant que j'aie pu le conduire à son terme, il m'a paru de quelque utilité pour la science d'en détacher certaines parties de nature à intéresser des questions actuellement en cours d'étude.

En soumettant l'aluminium, dans le vide, à l'action d'une température qu'on élève successivement jusqu'au degré convenable pour déterminer le ramollissement de la porcelaine, et en faisant agir sur la cornue qui contient le métal la trompe à mercure jusqu'à complet épuisement, on en retire des quantités considérables de gaz. La séparation du gaz et du métal semble même s'opérer tout à coup vers le rouge blanc, à en juger par la baisse brusque du baromètre qui fait partie de l'appareil d'épuisement. Si l'opération exige ensuite quelques heures pour l'amener à son terme, c'est que la soustraction, par l'action de la trompe, du gaz répandu dans l'espace vide de l'appareil est nécessairement très lente.

J'admets donc que l'aluminium chauffé dans le vide au degré de la fusion du cuivre ou de l'argent abandonne des gaz et probablement la totalité des gaz qui se trouvaient renfermés par occlusion dans le métal. La quantité de gaz ainsi dégagée peut dépasser le volume du métal.

200 grammes d'aluminium, représentant 80 centimètres cubes, ont donné 89^{cc},5 de gaz à la température de 17° et sous la pression de 755 millièmes.

Ce gaz renfermait :

Acide carbonique	1,5
Hydrogène	88,0
	89,5

On peut dire que c'était de l'hydrogène pur. Il n'était accom-

pagné ni d'oxyde de carbone, ni d'azote, ni d'oxygène. L'absence de ce dernier gaz pouvait être prévue; mais dans l'étude de ces phénomènes exceptionnels, tout est à constater.

L'aluminium qu'on fait intervenir dans la construction des appareils délicats destinés à l'étude des gaz amenés à des pressions extraordinairement faibles pourrait donc fournir de l'hydrogène, dans le cas où l'on ne l'aurait pas débarrassé de ce gaz par des opérations préalables de purification, c'est-à-dire, par l'exposition dans le vide à l'action d'une température élevée.

Je ferai connaître plus tard les changements que le métal éprouve en perdant cet hydrogène, sous le rapport de ses qualités physiques.

Le magnésium, chauffé dans une cornue de porcelaine où l'on avait fait le vide, présente des phénomènes analogues : à une température voisine du rouge blanc, un dégagement brusque de gaz s'effectue, et, si l'on continue à faire agir la trompe pour opérer l'extraction du gaz produit, on voit paraître, peu à peu, des stalactites dans le col de la cornue, qui finiraient par l'obstruer si l'on opérait sur des quantités suffisamment considérables.

A poids égal, le magnésium m'a donné un volume de gaz double de celui que m'a fourni l'aluminium. Mais le magnésium, qui est plus léger que l'aluminium, a dégagé seulement une fois et demie son volume de gaz. 40 grammes de ce métal représentant 23 centimètres cubes en ont fourni, en effet, 32 centimètres cubes environ.

20 grammes de magnésium ont donné :

Hydrogène.	12^{cc},3
Oxyde de carbone.	4^{cc},1
Total.	16^{cc},4

40 grammes de magnésium d'une autre préparation ont donné à 15° et à 757 millièmes :

Hydrogène.	28^{cc},1
Oxyde de carbone.	1^{cc},9
Acide carbonique.	1^{cc},5
Total.	31^{cc},5

Pour ce métal, le gaz renfermé par occlusion consistait encore essentiellement en hydrogène, mais il était accompagné, comme on voit, d'oxyde de carbone, en quantité plus ou moins notable et variant sans doute avec les circonstances de la préparation du métal.

J'ai fait remarquer que, pendant l'opération, on voyait apparaître des stalactites dans le col de la cornue; elles sont produites par la condensation du métal volatilisé. Lorsqu'on brise la cornue après le refroidissement, on constate, en effet, que la totalité du magnésium est venue se condenser à la voûte de la cornue vers son col, ou même dans une partie de la longueur de celle-ci.

Le magnésium ainsi volatilisé cristallise en se condensant, et les cristaux, doués d'un grand éclat et d'un blanc d'argent, peuvent acquérir des dimensions suffisantes pour permettre des mesures précises.

La pureté du magnésium sublimé dans ces conditions me paraît offrir toutes les garanties nécessaires pour la détermination de l'équivalent de ce métal, qui reste encore environnée de quelques doutes.

D'ailleurs, la volatilité du magnésium permettant de le transformer complètement en vapeurs dans un espace vide d'air, il devient possible de déterminer directement la densité de la vapeur de ce métal, en faisant usage des procédés auxquels M. Troost a eu si utilement recours pour les substances qui n'entrent en ébullition qu'à de hautes températures, et je lui laisse volontiers ce soin.

Je ne crois donc pas sans intérêt de signaler ce procédé de purification du magnésium, qui permet de le débarrasser de toutes les substances, soit fixes, soit gazeuses qui l'accompagnent dans les circonstances ordinaires.

Tandis que l'argent emprisonne de l'oxygène, c'est surtout à l'hydrogène que s'adressent l'aluminium et le magnésium. Mais nous verrons par la suite que d'autres gaz peuvent être préférés par d'autres métaux et que d'autres substances non métalliques se comportent de la même manière qu'eux, ou du moins qu'elles abandonnent comme eux, à une haute tempé-

rature et dans le vide, des gaz qu'elles semblent avoir emprisonnés mécaniquement.

Il est probable que la force en vertu de laquelle les gaz dont il s'agit sont coërcés avec tant d'énergie et pour une si longue durée dans les métaux, ou autres corps, se rapproche néanmoins beaucoup de celle en vertu de laquelle, comme il résulte des intéressantes expériences de M. L. Varenne, le bioxyde d'azote adhère pour un temps plus court à la surface du fer passif.

Mais, avant de se former une opinion sur ces questions délicates, il convient de multiplier les épreuves et d'attendre qu'elles aient permis, par leur comparaison, d'arriver à des conclusions certaines.

Sur la saccharine; par M. Eug. Peligot.

Dans une précédente communication, j'ai fait connaître quelques-unes des propriétés de la saccharine, substance qui résulte de l'action des alcalis sur le sucre interverti, sur la glucose et sur la lévulose. N'ayant alors à ma disposition qu'une quantité insuffisante de matière, j'avais laissé de côté la détermination de ses propriétés optiques. Je viens aujourd'hui combler cette importante lacune.

La saccharine est dextrogyre, comme le sucre ordinaire, dont elle présente, comme on sait, la composition centésimale; son pouvoir rotatoire, déterminé à l'aide du polarimètre de M. Laurent avec la lumière salée, est représenté par 93°5' : dans les mêmes conditions, et avec le même appareil, le pouvoir rotatoire du sucre ordinaire est exprimé par 67° 18'.

Il était intéressant de rechercher si la lumière polarisée exerce la même action sur la saccharine provenant de la glucose d'amidon et sur la saccharine extraite de la lévulose. Dans ce but, deux échantillons, préparés l'un avec le lévulosate de chaux cristallisé, l'autre avec la glucose d'amidon, ont été soumis à l'observation optique. Le pouvoir rotatoire a été le

même pour les deux : il n'existe donc pas de saccharine *gauche*.

Le caractère essentiel de la saccharine est sa stabilité relative et l'inertie qu'elle présente aux agents qui agissent d'une manière spéciale sur les autres matières appartenant au groupe des sucres. Ainsi elle ne fermente pas ; elle est volatile presque sans décomposition. J'ai dit qu'elle ne réduisait la dissolution tartro-alcaline de cuivre qu'à l'aide d'une ébullition prolongée : j'ai constaté depuis que, même dans ces conditions, cette dissolution n'est nullement réduite. Une dissolution de $0^{gr},5$ de saccharine dans 50 centimètres cubes d'eau, versée dans une liqueur contenant 30 centimètres cubes de potasse au dixième et 1 centimètre cube de liqueur Fehling, ne donne aucune réduction après une ébullition prolongée ; la moindre trace de sucre interverti produit immédiatement le précipité rouge d'oxydule de cuivre.

La saccharine peut-elle se transformer en sucre fermentescible lorsqu'on la soumet à une ébullition prolongée en présence de l'acide sulfurique dilué ? La réponse à cette question est également négative. Un liquide composé de 50 centimètres cubes d'eau, 1 centimètre cube d'acide sulfurique et $0^{gr},5$ de saccharine, après avoir été chauffé à 100° pendant vingt minutes, n'a donné aucune réduction avec la dissolution alcaline de cuivre.

L'acide sulfurique concentré se combine néanmoins avec les éléments de la saccharine. Il se produit un corps analogue à celui que j'ai désigné, dans mon premier travail sur les sucres, sous le nom d'*acide sulfosaccharique*.

Une dissolution très concentrée de potasse caustique reste sans action, même à chaud, sur la saccharine ; néanmoins celle-ci forme avec la potasse une combinaison dont on peut la séparer facilement au moyen de l'acide sulfurique et de l'alcool. Un composé de même nature, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, résulte du contact de la chaux éteinte avec une dissolution de saccharine. Ces corps sont analogues aux sucrates.

Le permanganate de potasse transforme lentement la saccharine en eau et en carbonate de potasse. 1 gramme de cette

matière exige, pour cette oxydation, $4^{gr},6$ de permanganate cristallisé; une partie du manganèse se sépare à l'état de bioxyde hydraté.

L'acide azotique n'agit sur la saccharine qu'autant qu'il est très concentré; l'un des produits qui se forment est l'acide oxalique; les matières qui accompagnent la saccharine lors de sa formation par l'action de la chaux sur la glucose ou sur la lévulose, notamment les acides gluciques et mélassique, étant bien plus attaquables par cet acide, j'ai mis à profit la résistance plus grande de la saccharine pour l'extraire, au moyen de l'acide azotique, de l'eau mère qui reste après sa cristallisation partielle. Cette liqueur, qui est fortement colorée en brun, est traitée à chaud par de l'acide azotique qu'on ajoute par petites portions : elle prend une teinte d'un jaune clair; convenablement concentrée, elle donne bientôt la saccharine à l'état cristallisé. L'action de l'acide azotique est accompagnée d'un dégagement plus ou moins abondant d'acide carbonique et de gaz nitreux; il est probable qu'il se produit de l'acide saccharique, dont la formation précède celle de l'acide oxalique. Les cristaux qu'on obtient sont quelquefois un mélange de ce dernier acide et de saccharine. La séparation de ces deux substances s'effectue facilement au moyen de la craie; la liqueur filtrée et neutre ne renferme plus que la saccharine.

Aux procédés que j'ai indiqués pour la préparation de cette substance, j'ajouterai un renseignement qui offre un certain intérêt : la saccharine s'obtient beaucoup plus facilement au moyen du lévusolate de chaux cristallisé que par l'emploi du sucre interverti ou de la glucose d'amidon. Lorsque ce sel a été recueilli sur le filtre, en opérant conformément à mes précédentes indications, on traite celui-ci par l'eau bouillante qui y laisse une partie du précipité jaune chamois résultant de la décomposition du produit calcaire; la liqueur, filtrée, est portée à l'ébullition jusqu'à ce que ce même précipité cesse de se produire; filtrée de nouveau et concentrée après addition d'une quantité d'acide oxalique équivalente à la chaux qu'elle renferme, elle fournit au bout de quelques heures une abondante cristallisation de saccharine.

Bien que l'étude des conditions dans lesquelles cette substance se produit soit encore loin d'être complète, je pense que les renseignements qui précèdent seront accueillis avec faveur par les chimistes qui s'occupent des matières sucrées. Je ne mets pas en doute que, en raison même de sa stabilité relative, la saccharine ne se retrouve bientôt dans quelques-uns des produits commerciaux qui dérivent des matières sucrées; ses propriétés optiques doivent jeter quelque trouble dans les indications du saccharimètre et sa présence dans les sucres bruts, dans les mélasses, etc., lorsqu'elle aura été constatée, permettra d'expliquer quelques-unes des anomalies qu'offre parfois l'usage, aujourd'hui si répandu, de ce précieux mode d'analyse.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques; par M. Coulier (1).

Constitution du spectre. — On définit ordinairement le spectre par la juxtaposition des couleurs qui le composent. Quelques auteurs (Brewster entre autres) n'en admettaient que trois, le bleu, le jaune et le rouge, les autres couleurs étant formées, d'après ces auteurs, par le mélange des trois couleurs primitives. Nous avons vu plus haut que c'était là une erreur, aussi les physiciens modernes admettent-ils l'existence de sept couleurs dont les noms forment un vers alexandrin, en supposant toutefois (à titre de licence poétique) que le mot violet est formé seulement de deux syllabes.

Cette manière de voir est peu correcte au point de vue physique. Il est en effet facile de concevoir que la sensation *couleur* est un acte physiologique tout à fait indépendant de la lumière qui la produit. La rétine est tellement organisée que toutes les fois qu'elle subit une violence mécanique, le cerveau perçoit une sensation lumineuse. Cette dernière peut donc exister indépendamment de la lumière. Cette sensation de couleur se pro-

(1) Voir *Journal de Pharm. et de Chim.*, 4e série, t. XXX, p. 541; 5e série t. I, p. 24 et 118.

duit toutes les fois qu'un choc extérieur vient frapper l'œil avec assez de force pour se transmettre à la rétine. Chacun en outre peut faire l'expérience suivante. L'œil étant porté en dehors, et les paupières fermées, on appuie légèrement avec le petit doigt sur le globe oculaire, dans le grand angle de l'œil. On aperçoit aussitôt un cercle lumineux à centre noir, qui se meut en sens inverse du doigt si on fait mouvoir ce dernier, et que les ophthalmologistes appellent *un phosphène*. Ce phosphène provient de ce que la pression du doigt se transmet à travers les membranes de l'œil à la rétine, et que celle-ci, sous cette influence mécanique, produit immédiatement la sensation lumière. Or la lumière n'agit pas autrement sur la rétine. Elle est un agent mécanique comme le doigt dans l'expérience qui vient d'être citée; il faut donc se garder de confondre cet agent avec la sensation qu'il produit et chercher au contraire à l'étudier par ses propriétés intrinsèques. Le spectre défini par les couleurs qui le composent est le spectre des gens du monde ou des physiologistes. Celui que nous allons étudier est le spectre des physiciens.

On admet aujourd'hui comme parfaitement démontré que la lumière est produite par les vibrations de l'éther qui remplit l'espace et pénètre facilement dans les corps les plus denses. Les atomes de cet éther ont probablement une masse très faible, et quand ils sont écartés de leur position d'équilibre, ils y reviennent avec une vitesse très grande, puis la dépassent en vertu de leur inertie pour y revenir de nouveau, de manière à vibrer comme le ferait un pendule, ou la branche d'un diapason. Ces vibrations peuvent se concevoir par analogie en les comparant à des expériences plus faciles à saisir. Ces comparaisons sont sans doute grossières, mais comme elles aident à l'intelligence du phénomène, je demande la permission d'en dire un mot, en priant le lecteur qui les trouverait trop vulgaires de passer outre.

Je suppose que des soldats soient rangés sur une seule file, les uns derrière les autres, et à la distance de 1 mètre les uns des autres. Ils ont pour consigne de conserver toujours cette distance. — Ceci posé, le premier soldat fait en avant un pas de un demi-mètre, ce qui porte à un mètre et demi la distance qui

le sépare du camarade placé derrière lui. Ce dernier, pour conserver sa distance, fait aussitôt un pas en avant; cette manœuvre est répétée par le troisième, et ainsi de suite jusqu'au bout. Il en résulte qu'un observateur placé à distance voit, dans le rang de soldats, un mouvement qui prend naissance à la tête de ligne et se propage successivement jusqu'à la queue, et là s'arrête. Ce mouvement est *une onde* qui se propage avec une certaine vitesse. Cette vitesse pourra varier avec la vivacité plus ou moins grande que les soldats mettront à observer leur consigne. Dans tous les cas, elle sera facile à mesurer en observant le temps qu'elle mettra à parcourir toute la file de soldats et en divisant la longueur de cette file par ce temps. — Cette onde est dite *onde dilatée,* parce que l'espace qui sépare les soldats subit, au moment où elle passe, une dilatation.

Supposons actuellement que le premier soldat, au lieu de faire un pas en avant, fasse un pas en arrière. Le second soldat, voyant qu'il est trop rapproché de son vis-à-vis, fait aussitôt un pas en arrière, et il se produit ainsi une *onde condensée* qui chemine de la même manière que la première. Ces deux mouvements constituent une vibration complète qui donne une idée assez exacte des vibrations sonores. Les atomes de l'air sont en équilibre quand ils sont tous à la même distance les uns des autres. Si un corps sonore tel que la branche d'un diapason pousse un atome d'air, il le rapproche de celui qui suit, qui est poussé à son tour, et ainsi de suite; c'est l'onde condensée qui prend naissance. Quand la branche du diapason se retire, elle laisse un espace vide dans lequel la tranche d'air voisine se précipite, et le mouvement se propageant produit une onde dilatée. Comme le diapason se meut continuellement, les ondes se succèdent sans cesse, ce que l'on pourrait figurer sur la file de soldats en donnant l'ordre au premier d'entre eux de faire successivement un pas en avant, puis un en arrière sans s'arrêter.

Dans cette supposition il serait très facile, à l'aide d'une montre à secondes, de compter combien il se produit d'ondes par minute, de telle sorte que nous serions en possession de deux éléments importants pour les caractériser. Ces deux éléments sont :

1° La vitesse de propagation de l'onde en une minute;
2° Le nombre d'ondes produites pendant le même temps.

En divisant la première de ces deux quantités par la seconde, nous obtiendrons la longueur d'une seule onde.

Si, par exemple, en une minute l'onde parcourt 100 mètres, et que pendant le même espace de temps il se produise 20 ondes successives, puisque ces 20 ondes occupent 100 mètres, il est clair qu'une seule onde n'occupera que la vingtième partie de ces 100 mètres. La longueur d'onde en ce cas est donc 5 mètres.

Il y a toutefois, dans la comparaison que nous venons de faire un point qui peut causer un certain embarras. Le soldat qui est en tête de file ne pourra guère exécuter plus d'un mouvement par seconde ou 60 par minute. Or les vibrations sonores sont beaucoup plus rapides. Le diapason qui donne le *la* normal exécute 870 allées et venues par seconde, ou 52,200 par minute. L'analogie peut-elle rester légitime malgré ces différences considérables dans les nombres? Sans aucun doute. Les lois qui régissent les nombres sont tout à fait indépendantes de la valeur absolue de ces nombres. Si les autres conditions de deux expériences restent comparables, les deux expériences sont comparables. Il suffit que les rapports des nombres ne changent pas. L'objection qui résulte de la grandeur ou de la petitesse absolue des chiffres qu'on peut rencontrer se trouve ainsi écartée.

Pour la lumière, les choses se passent à peu près de la même manière. Il y a cependant, dans le mode de vibrations une différence qu'il faut saisir. — Supposons que dans notre file de soldats la consigne soit, non pas d'observer sa distance, mais bien de rester exactement derrière le camarade qui précède. Ceci posé, le chef de file au lieu de faire successivement un pas en avant et en arrière, fait tantôt un pas à droite, et tantôt un pas à gauche. Il se produit dans toute la file des ondes qui semblent serpenter, mais qui obéissent exactement aux mêmes lois que les premières. On peut observer également leur vitesse de translation, leur nombre par seconde, et en déduire la longueur de chacune d'elles. La seule différence est que le mouvement dans ce dernier cas est perpendiculaire à la direction de nde, tandis que dans le premier il lui est parallèle.

Ces deux sortes d'ondulations peuvent facilement être observées. On voit les premières dans une colonne en marche, ou dans une file de voitures au repos. Lorsque la première voiture s'éloigne, la deuxième vient prendre sa place, et ainsi de suite. On voit ainsi l'onde raréfiée se propager lentement jusqu'à l'extrémité. — Pour observer les ondes perpendiculaires à leur direction, on peut faire l'expérience suivante. — On tend une corde bien souple et de quelques millimètres de diamètre, entre deux points éloignés de 30 à 40 mètres; puis avec une canne, on frappe d'un coup sec l'une de ses extrémités. Il semblerait que le mouvement doit se communiquer à toute la corde, mais il n'en est rien. Il se produit une dépression semblable à une vallée ou à un V si on a frappé de haut en bas. C'est une onde, qui s'élance vers l'autre extrémité de la corde dont toutes les autres parties restent complètement immobiles. Arrivée à l'autre extrémité, elle se réfléchit, mais en changeant de signe; en revenant vers l'opérateur, elle a la forme d'une montagne ou d'un V renversé, puis recommence sa course de telle sorte qu'elle change de signe à chaque parcours et qu'elle rebondit comme le ferait un rayon de lumière entre deux miroirs placés en face l'un de l'autre. Si le lecteur veut se donner la peine de faire cette facile expérience, il pourra remarquer que la rapidité de l'onde augmente avec la tension de la corde, et trouvera facilement la loi qui relie ces deux quantités. Il pourra de même donner naissance à deux ondes séparées par un certain intervalle et observera que lorsqu'elles se rencontrent, elles se traversent sans se nuire en aucune façon. En donnant naissance à des ondes qui se suivent sans interruption, ce qu'on obtiendrait en frappant la corde à des intervalles de temps égaux au temps que l'onde met à se déplacer de sa propre longueur, on aura une idée exacte, je crois, des mouvements que subit une file de molécule d'éther agitée par les vibrations lumineuses, à cette différence près que, pour la corde, c'est la tension qui tend à ramener sur une même ligne droite les parties qui s'en sont écartées, tandis que pour l'éther, c'est, comme dans les gaz, la force qui tient en équilibre toutes ses molécules, les unes par rapport aux autres. Cette force pour l'éther doit être très considérable, et la masse des

molécules probablement très faible. Ces deux conditions sont nécessaires pour expliquer la prodigieuse vitesse de la lumière.

Un autre exemple familier de vibrations perpendiculaires à la direction de leur mouvement nous est donné par les ondes que provoque la chute d'une pierre qu'on laisse tomber dans une eau tranquille. Nous ne sommes plus au temps où ces *ronds* provoquaient les dédains de la belle Célimène, et où Voltaire, le malin critique, s'extasiait (il avait pourtant fait de la physique dans sa jeunesse) sur la vanité de la science qui s'occupe de savoir combien il passe d'eau sous un pont. — L'étude de ces ondulations n'a pas été dédaignée par les plus grands physiciens, et on peut affirmer qu'elle a puissamment contribué à établir la théorie actuelle de la lumière. Dans ces ondes, chaque molécule d'eau s'élève et s'abaisse successivement au-dessus et au-dessous du niveau moyen du liquide. On constate, en outre, que l'intensité de l'onde (ou, autrement, dit l'amplitude de l'oscillation de chaque atome d'eau) décroît au fur et à mesure que l'onde avance, par la raison que la force vive qui l'anime restant la même, le cercle s'agrandit de plus en plus. — Dans l'expérience de la corde frappée, l'onde étant linéaire, conserve (sauf les frottements dus au travail interne qui se passe dans la corde pendant qu'elle se courbe) la même intensité. Dans le cas qui nous occupe, l'onde s'étale sur une surface et décroît au fur et à mesure qu'elle s'étend. Pour la lumière et le son, le phénomène se passe non plus sur une ligne ou une surface, mais bien dans l'espace. La surface de l'onde n'est plus un cercle mais bien une sphère, et cette surface augmentant comme le carré du rayon, l'onde diminue en raison inverse du carré de ce rayon qui n'est autre chose que la distance qui la sépare du point lumineux qui lui a donné naissance. C'est là, on le voit, une loi qui n'est nullement inhérente à la nature de la lumière, mais qui découle forcément des propriétés de l'étendue. Lorsqu'un faisceau lumineux est formé de rayons parallèles, son intensité ne diminue plus avec la distance. Tel est le cas de la lumière des étoiles qui conservent le même éclat quelque soit le point où se trouve la terre sur son orbite. Tel est encore le cas de la lumière des phares de Fresnel, ou de celle qui a traversé un collimateur bien réglé. C'est, on le voit,

précisément le cas de notre expérience de la corde frappée.

L'expérience des ondes sur le liquide montre également très bien leur réflexion sur une paroi solide qui agit à la façon d'un miroir. L'angle d'incidence pour elle comme pour la lumière est égal à l'angle de réflexion. On peut observer également que toutes les ondes qu'on peut faire naître en faisant varier les circonstances de leur production, se propagent néanmoins avec la même vitesse. Pour changer cette vitesse, il faudrait ou modifier la pesanteur, qui est la force qui tend à rétablir l'uniformité du niveau de l'eau, ou changer la masse des molécules d'eau qui, dès lors, obéiraient plus ou moins vite à la force qui les sollicite. Toutes ces lois se retrouvent dans l'étude de la lumière et du son dont les vitesses restent les mêmes malgré les différences d'intensité ou de longueur d'onde. On les retrouverait facilement dans l'expérience de la corde frappée en changeant, soit la grandeur de la force qui tend à lui donner une direction rectiligne, c'est-à-dire la tension, soit en modifiant le poids des différentes tranches qui doivent être mises en mouvement, c'est-à-dire sa densité.

Tous ces phénomènes si faciles à concevoir grâce aux expériences que leur grandeur rend accessible à nos sens, présentent encore un caractère commun. Dans tous, bien qu'il n'y ait qu'un va et vient de chaque atome du corps vibrant, il semble qu'il y a transport rapide de quelque chose qu'on a naturellement pensé être de la matière. L'illusion à cet égard est complète, et plus d'un s'y est trompé. Les physiciens ont cru pendant quelque temps à l'existence d'un fluide sonore. Le grand Newton pensait que la lumière était constituée par une série de projectiles doués d'une prodigieuse vitesse. Enfin, après avoir cité ce nom illustre, on peut rappeler une expérience que chacun de nous a vu faire, s'il ne l'a faite lui-même. Lorsqu'un de ces petits vaisseaux, qui servent de jouet aux enfants, se trouve, par suite d'un accident nautique quelconque, en panne à quelque distance du rivage, le propriétaire ne manque pas de jeter au delà du navire des pierres qui produisent des ondes dirigées du point où l'eau est frappée vers la terre.

Ces ondes, dans l'esprit de l'enfant doivent pousser l'esquif vers le port, mais en réalité ne font que l'agiter sur lui-même.

Dès que ces idées furent admises comme des vérités incontestables par les physiciens, ceux-ci se mirent à l'œuvre pour mesurer les longueurs d'ondes de la lumière. Ils ne tardèrent pas à découvrir que *l'amplitude de l'onde* correspond à *l'intensité*, et que *la longueur* de cette onde correspond à la *couleur*. On s'occupa de suite de mesurer avec le plus grand soin cette longueur; malheureusement ce n'est pas chose facile, car ces ondes sont excessivement petites; il s'agit en effet de millionièmes de millimètres; qu'on arrive à apprécier à un dixième près. Les méthodes à l'aide desquelles on atteint ces résultats sont décrites dans tous les livres de physique; il est inutile de les rappeler ici, il suffit de dire que les données qu'elles fournissent doivent être acceptées comme absolument certaines. Le tableau suivant donne les longueurs d'ondes qui correspondent aux raies de Frauënhofer.

Longueur d'onde des huit principales raies de Frauënhofer.

Noms des raies.	Longueur d'onde en millionièmes de millimètres.	Noms des raies.	Longueur d'onde en millionièmes de millimètres.
Raie A.	760	Raie E.	527
— B.	688	— F.	486
— C.	655	— G.	429
— D.	589	— H.	396

Voici d'après Listing les longueurs d'ondes qui correspondent aux différentes couleurs du spectre.

Dénomination.	Longueur d'onde en millionièmes de millimètres.
Rouge extrême.	723,4
Limite du rouge et de l'orangé.	647,2
— de l'orangé et du jaune.	585,6
— du jaune et du vert.	534,7
— du vert et du bleu.	491,9
— du bleu et de l'indigo.	455,5
— de l'indigo et du violet.	424,1
Violet extrême.	396,7

La première impression produite par la vue de ces nombres est, il faut bien le dire un sentiment de défiance qui provient de leur excessive petitesse. Nous sommes loin des ondes condensées et dilatées qu'on voit se produire sur une file de soldats placés les uns derrière les autres. Nous sommes, il est vrai plus rapprochés des ondes sonores si faciles à mesurer. L'onde sonore qui correspond à l'ut le plus grave des orgues d'églises a 10 mètres et demi de longueur pour une vibration simple, le *la* normal qui exécute 870 vibrations simples par seconde, répond dans l'air à des ondes de 383 millimètres. Suivant M. Kœnig, le son le plus aigu que l'oreille humaine puisse entendre est de 40,000 vibrations par seconde, et cette onde n'a plus que 8 millimètres de long. M. Desprez pense qu'on peut entendre le son de 73,000 vibrations par seconde. Ce son qui cause une impression très désagréable existe dans le bruit de l'enclume qu'on frappe avec un marteau. Les ondes dans ce cas n'ont plus que 4 millimètres et demi. Or dans ces derniers temps, M. Mouton (1) a mesuré des ondes de vibrations éthérées dont la longueur était 1140 millionièmes de millimètres, c'est-à-dire plus de 2 millièmes de millimètres, ou en d'autres termes la moitié du diamètre d'un corpuscule sanguin, corps accessible à nos sens à l'aide du plus médiocre microscope. Cette onde de l'éther est 2250 fois plus petite que l'onde sonore de Desprez, et bien que la différence soit encore très grande, elle se traduit déjà à notre esprit par un chiffre qui se conçoit et se comprend.

La rapidité de ces vibrations est plus difficile à saisir. Dans le son si aigu signalé par Desprez, il y a plus de 73,000 vibrations par seconde. C'est là sans doute une vitesse qu'on a peine à concevoir, bien qu'on ne puisse se refuser à l'admettre ; mais pour la lumière, cette rapidité devient véritablement inconcevable. On sait qu'un rayon lumineux qui s'élance dans le vide de l'espace parcourt 70,000 lieues par seconde, ou 280,000 kilomètres. Combient faut-il juxtaposer de nos petites ondulations lumineuses pour que leur somme égale une pareille distance? Le calcul est facile, il suffit de diviser ces deux quantités l'une par l'autre; le quotient nous donnera le nombre de vibra-

(1) *Société de physique*, séance du 20 février 1880.

tions exécutées par l'éther en une seconde. On arrive ainsi à des chiffres tellement grands qu'ils ne disent plus rien à l'esprit. Ces chiffres sont cependant incontestables, et leur grandeur absolue ne saurait faire douter de leur valeur. Ce n'est pas sans raison que j'ai insisté sur ce point à propos des phénomènes, relativement grossiers qui nous permettent de voir et de saisir sur le fait les vibrations. Il nous faut aujourd'hui faire un effort un peu plus considérable, et nous familiariser avec ces nombres qui traduisent quelques-unes des propriétés de cet éther mystérieux, qui diffère tant des corps au milieu desquels nous vivons.

Les physiciens ont déterminé avec le plus grand soin les longueurs d'ondes de tous les rayons lumineux. Les premières déterminations ont été obtenues à l'aide des phénomènes de diffraction ; et elles ont permis de déduire toutes les autres de l'indice de réfraction de chacun des rayons. Cet indice s'obtient facilement, et avec une grande précision ; d'autre part, les raies de Frauënhofer, et celles qu'on peut produire artificiellement servent de jalons pour diviser le spectre en différentes tranches ou régions qu'on peut ainsi définir sans qu'il y ait confusion possible.

Tous ces faits étant bien établis, il s'agit actuellement de choisir une méthode qui permette de retrouver avec certitude une partie du spectre de longueur d'onde déterminée, quelque soit le spectroscope qu'on a entre les mains.

Pour un spectroscope donné, chaque raie est caractérisée par la déviation des rayons qui lui correspondent. Il est très facile de noter ou de tracer sur le papier la déviation de chacun des principaux rayons ; on obtient ainsi *un spectre de déviation*, qui ne sera comparable à d'autres spectres que dans le cas où ces derniers auront été obtenus à l'aide de prisme, *de même angle refringent et de flint semblable*. Ces deux conditions sont impossibles à réaliser, et par conséquent, on ne peut comparer entre eux les spectres obtenus à l'aide de divers instruments.

On peut, il est vrai, après avoir noté les déviations, en déduire les indices de réfraction, et obtenir ainsi à l'aide d'une table ou d'un dessin *un spectre d'indice*. Les spectres obtenus à l'aide de différents instruments, ne seront dans ce cas com-

parables que si la substance qui forme les prismes est toujours identiquement la même; l'angle réfringent des prismes pouvant varier. Or, il est bien difficile pour ne pas dire impossible de fabriquer deux échantillons de flint semblables (1). On pourrait il est vrai se servir de prismes creux remplis de sulfure de carbone, mais il existe un procédé plus simple qui consiste à transformer le spectre de déviation en spectre de longueurs

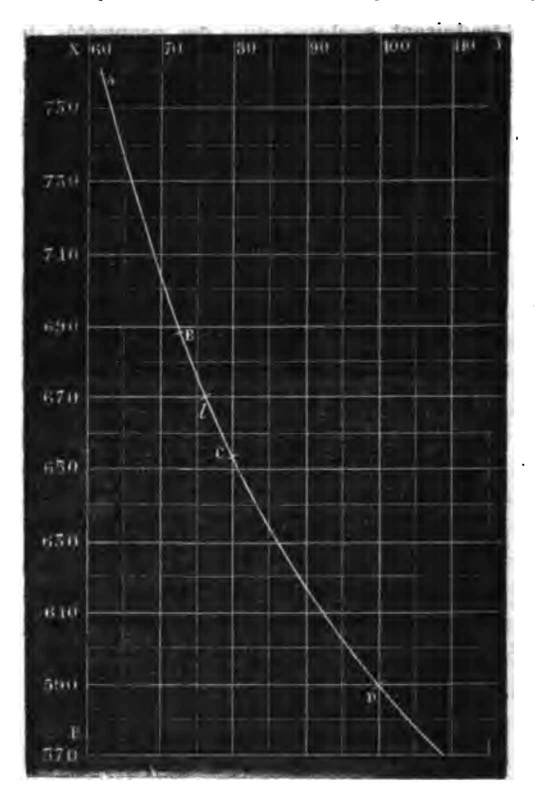


Fig. 8. Courbe des longueurs d'ondes.

(1) Lecoq de Boisbaudran a comparé sous ce rapport quatre spectroscopes de Duboscq dont on connaît l'habileté. En plaçant la raie D pour chacun d'eux sur le n° 100 du micromètre, la raie violette du potassium correspondait aux chiffres 198, 202, 207, 4 et 244.

d'ondes, ce qui permet de comparer entre eux les spectres obtenus à l'aide d'un instrument quelconque. C'est le procédé auquel tous les physiciens se sont arrêtés d'un commun accord : voici en quoi il consiste.

Sur une droite XY (*fig.* 8), on trace des divisions égales entre elles, mais de dimension arbitraire sur lesquelles on inscrit les chiffres du micromètre de l'instrument dont on se sert. Sur une ligne OP perpendiculaire à la première, on trace également des divisions qui correspondent aux longueurs d'ondes, et on obtient ainsi un canevas comme dans la figure. Ceci posé il s'agit de décrire sur ce canevas une courbe dont chaque point correspondra à la fois à un numéro du micromètre inscrit sur la ligne horizontale en haut de la figure, et à la longueur d'onde correspondante qui figure sur la ligne verticale de gauche. Le premier point de cette courbe correspond ordinairement à la raie D du sodium si facile à trouver. On fait coïncider cette raie avec le n° 100 du micromètre, en faisant mouvoir ce dernier dans sa monture. Dans toutes les observations ultérieures, on devra veiller à ce que cette coïncidence ait lieu. Comme la longueur d'onde de la raie D est 590, je pose un point en D, à l'endroit où se rencontrent les deux chiffres 100 et 590.

En comparant attentivement le dessin d'un spectre solaire avec le spectre qu'on voit dans l'instrument dont on se sert, il est assez facile de retrouver les huit raies principales de Frauenhofer. Nous avons donné plus haut leur longueur d'onde; elles peuvent servir en conséquence à déterminer sept nouveaux points de notre courbe. La raie A, si peu éclairée, et si difficile à voir, correspond dans l'instrument qui a servi à établir la figure 8, à la division 62 du micromètre ; le point A se trouve ainsi déterminé. Il en est de même des points B et C qui sont sur la figure que le format de notre journal n'a pas permis de donner en entier, et qui comprend, dans la portion qui manque, les points E, F, G et H. Dès que cette opération est faite, il suffit de joindre tous ces points par une courbe qu'on trace aussi régulièrement que possible à l'aide d'une règle cintrée.

Comme l'exactitude de cette courbe est fort importante, on peut augmenter le nombre des points de repère qui lui servent de jalons. Il suffit pour cela de pouvoir produire à volonté

quelques raies remarquables, qu'on ne puisse pas confondre avec leurs voisines, et dont la longueur d'onde se trouve dans les livres. Or, nous pouvons produire artificiellement, ainsi que nous le verrons plus loin, des raies brillantes qui remplissent parfaitement ces conditions. Voici celles qui sont indiquées par M. Moitessier dans son excellent traité d'optique.

Raie rouge de la potasse (milieu des deux raies). .	768	million. de mill.
— de la lithine.	671	—
— du thallium.	535	—
Raie verte du thallium.	461	—

On peut y joindre également les suivantes, qu'on obtient facilement même dans la flamme de la lampe à alcool.

1re raie bleue du cœsium.	459
1e — —	459,7
Raie bleue de l'indium.	451,1

Comme ces raies sont obtenues avec facilité et certitude, si l'opérateur avait confondu dans le spectre solaire, une raie de Frauënhofer avec une autre, la courbe lui indiquerait immédiatement son erreur, et il serait facile d'y remédier. Dans la figure 8, le point qui correspond à la belle raie rouge de la lithine a été tracé. Il est bon de construire la courbe de l'instrument dont on doit se servir sur une échelle un peu grande. On trouve dans le commerce du papier quadrillé qui rend cette construction très facile. Une fois faite, elle permet de résoudre en un instant les deux problèmes suivants :

1° Quelle est la longueur d'onde d'une raie qui correspond à un numéro déterminé du micromètre dont on se sert;

2° Une raie de longueur d'onde déterminée étant donnée, à quel numéro du micromètre doit-elle correspondre?

Ce dernier problème permettra de rectifier la courbe s'il y a lieu, et de la perfectionner surtout dans la partie qui correspond aux grandes ondulations. Il suffira pour cela de voir si les raies rouges du strontium, de l'hydrogène, etc., dont les longueurs d'onde sont données par les auteurs et seront reproduites plus loin, viennent bien coïncider avec la courbe qui devra dans le cas contraire être déjetée un peu à droite ou à gauche. Une fois qu'on aura atteint ce degré d'exactitude, on

pourra, si on le trouve plus commode, dresser des tables de correspondance entre la longueur d'onde et le micromètre dont on se sert.

J'espère que le lecteur voudra bien pardonner la longueur de tous ces détails qui sembleront je l'espère justifiés. Il faut être bien persuadé que la première chose à faire quand on possède un spectroscspe, c'est d'avoir sa courbe de longueur d'ondes. Sans elle, l'instrument est à peu près inutile; il montre bien il est vrai ces différentes raies, mais l'observateur est incapable de les distinguer et de les nommer. La détermination de la place qu'elles occupent, est le seul caractère stable, le seul qui permette de tirer parti de l'instrument. (*A suivre.*)

Insalubrité de la chair de porc de provenance américaine;
par M. J. L. Soubeiran.

On a déjà fait connaître la liste assez longue des parasites observés dans les divers organes des porcs d'Amérique, *trichocephalus dispar* ou *craniatus*, *stephanurus dentatus*, *echinorhynchus gigas*, *cisticercus cellulosæ, fasciola hepatica* et *distomum lanceolatum*. Il n'est pas rare de trouver dans les jambons d'Amérique qui se vendent sur nos marchés, le *trichina spiralis*, et nous en avons constaté la présence récemment dans un fragment qui nous a été soumis : la présence de cet helminthe explique la prohibition qu'ont ordonnée récemment plusieurs gouvernements de l'introduction des jambons américains.

Mais en outre, depuis plusieurs années la race porcine est atteinte en Amérique d'une maladie contagieuse qui a déterminé la mort d'un grand nombre d'animaux, plus de 260.000 dans la seule Caroline du Nord en 1878, et qui a pris une telle extension, que le gouvernement des États-Unis s'en est préoccupé et a chargé une commission d'étudier les moyens d'en prévenir les ravages. Nous empruntons au rapport volumineux qui vient d'être publié par le *Département de l'agriculture*, les quelques détails suivants.

La maladie des porcs américains, qui a été confondue pendant longtemps avec d'autres, paraît être spéciale, et il est

d'autant plus important d'appeler sur son existence l'attention des hygiénistes, que l'exportation de la chair du porc se fait sur une très grande échelle et introduit, chaque année, chez nous des centaines de millions de kilogrammes.

Cette maladie, sur la cause de laquelle on n'est pas encore bien éclairé, et qui a été attribuée à l'accumulation exagérée des animaux dans les porcheries, a un défaut d'exercice, au non croisement des reproducteurs, à l'alimentation exclusive par le maïs, plus ou moins bien conservé, influe considérablement sur la qualité de la chair, qui au moment où on prépare les animaux, exhale souvent une odeur repoussante (E. Salmon); tous les tissus sont infectés, mais surtout la muqueuse des intestins et les poumons qu'on trouve farcis d'helminthes, *strongylus elongatus* (Ch. Keyser).

Le nombre des animaux infectés qu'on amène aux établissements de préparation est énorme, et les porcs sains sont rapidement saisis par la contagion. Mais de l'aveu même des vétérinaires, que nous venons de citer, on ne s'en préoccupe pas, et à Chicago, en particulier où les établissements regorgent d'animaux malades, ceux-ci sont tués et préparés sans scrupule pour l'exportation. Il y a donc là une question qui intéresse au plus haut point la santé publique, et sur laquelle nous pensons devoir appeler l'attention.

---

*Note sur l'*Uredo Viticida; par M. Daille.

Depuis près de dix années les vignobles de l'Yonne sont ravagés par une maladie assez semblable à l'oïdium, mais qui en diffère en ce sens que la vigne est détruite absolument comme si elle était dévorée par le phylloxera, toutefois l'étendue du mal est beaucoup plus limitée.

On voit par exemple des zones durant l'été qui affectent assez la forme d'une tache circulaire, dont les feuilles sont jaunes au milieu du reste qui est d'une verdure naturelle.

On pensait que la maladie américaine avait envahi les vignobles du Tonnerrois et de l'Auxerrois, il n'en était rien, fort heureusement.

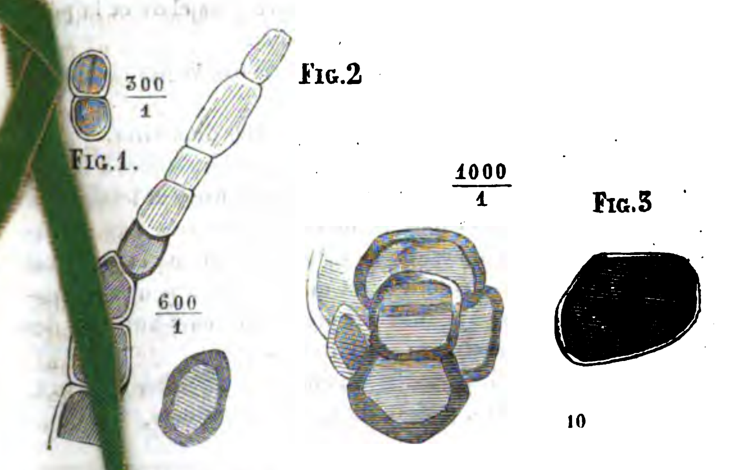
Nous avons été requis par divers particuliers qui s'étaient en

vain adressés à la station agronomique, pour rechercher les causes de cette maladie et tâcher d'y porter remède.

Nous avons examiné attentivement toutes les parties des ceps de vigne morts de cette maladie :

L'écorce, le bois, les racines, la moelle...

Nous avons constaté que la maladie était due à un cryptogame différent de l'oïdium, mais ayant avec lui la plus grande analogie.



Le caractère le plus saillant et distinctif, c'est que les spores du cryptogame sont sensiblement sphériques, tandis que celles de l'oïdium sont ovales ou elliptiques.

Il y a bien dans les spores de ce cryptogame une zone excentrique, puis une partie centrale vide ou cloisonnée. Tandis que l'oïdium, outre la zone périphérique, contient dans la partie centrale des granulations nombreuses, nous n'avons constaté au contraire *aucune* granulation dans les spores ou cellules du cryptogame des vignobles de l'Yonne.

Ces spores ne sont pas sans analogie, et pour la forme et pour les dimensions avec celles du charbon des céréales.

Mais comme les spores par leur multiplication s'étendent sous l'écorce et se propagent avec une étonnante prolification qui descend dans les racines pour provoquer la mort des ceps

de la vigne nous croyons devoir pour ces raisons majeures lui donner le nom d'*Uredo Viticida*.

Les spores de l'oïdium ont 0^{mm},015 sur 0^{mm},025. L'*Uredo Viticida* ne dépasse pas 0^{mm},010.

Les spores sont donc caractéristiques, mais il faut employer pour les étudier des amplifications très étendues.

Nous représentons les spores à 300 diamètres (*fig.* 1).

Nous avons fait choix de deux spores géminées.

A 600 diamètres on distingue le centre plus clair et la périphérie plus foncée d'un jaune très faible.

Enfin à 1000 diamètres réels (*fig.* 3) on trouve des cloisonnements dans quelques-unes.

Le mycelium est représenté (*fig.* 2) à 300 diamètres.

Le cryptogame développé dans les vignobles estimés d'Irancy ne saurait être attribué qu'aux années pluvieuses car les coteaux sur lesquels ces végétations se montrent sont très secs et très élevés. Mais placés à l'est de la vallée de l'Yonne et très près de cette rivière, les vents d'ouest qui règnent à peu près constamment dans ces pays suffisent pour entretenir humides des côtes qui sont d'une nature calcaire très aride.

Nous avons conseillé les desséchants, en particulier la chaux, les cendres de lessives, puis le soufrage sur les ceps.

Recherche et dosage des huiles lourdes minérales, des huiles de résine, des huiles grasses et de la résine dans les huiles du commerce; par A. Rémont.

Les huiles auxquelles s'appliquent plus particulièrement les procédés que je vais exposer sont celles qu'on emploie pour le graissage, soit des voitures, soit des machines, l'ensimage des laines, le corroyage des peaux, etc.

Les *huiles minérales*, qu'on rencontre fréquemment dans ces mélanges, sont des huiles lourdes provenant de la distillation, soit du pétrole, soit du boghead, ou encore des huiles lourdes naturelles.

Les *huiles de résine* sont les derniers produits de la distillation de la résine à feu nu, en présence de chaux.

Quant aux *huiles grasses*, celles qu'on utilise le plus souvent sont d'origine animale.

La *colophane* s'emploie dans les huiles pour en élever la densité.

Enfin, dans quelques cas, j'ai rencontré une forte proportion d'*acides gras*; une fois, entre autres, j'ai eu affaire à des acides gras liquides qui avaient été additionnés de 2 p. 100 de soude caustique : le savon restant en solution élevait notablement la densité.

L'action des alcalis sur ces produits va nous permettre de les diviser immédiatement en deux classes :

1° Les produits *non saponifiables*, comprenant les huiles lourdes minérales et de résine;

2° Les produits *saponifiables*, comprenant les acides gras, les huiles grasses et la résine.

1° *Produits non saponifiables.*

A. Les *huiles lourdes minérales* de toute origine ont une densité variant de 0,850 à 0,920; vues par réflexion, elles paraissent bleu-verdâtre, à cause du dichroïsme. Elles donnent, quand on les chauffe, des vapeurs qui s'enflamment et brûlent avec une flamme peu fuligineuse.

Examinées au polarimètre telles quelles, ou, si leur coloration s'y oppose, dissoutes dans le sulfure de carbone ou l'éther, elles n'agissent nullement sur la lumière polarisée.

La solubilité dans l'alcool est très faible; elle croît avec la concentration de ce dissolvant.

100 grammes alcool à 85° dissolvent 1 gramme huile minérale à 0,865
— à 95° — 1gr,2 — à 0,893

Les acides ont peu d'action sur ces huiles à froid.

B. Les *huiles de résine*, qui renferment, à côté d'hydrocarbures, des corps se rattachant aux phénols, ne sont pas complètement inattaquables par les alcalis. En effet, chauffées avec leur poids de soude 36° B°, elles abandonnent de 1 à 4 p. 100 d'une matière colorant en brun la liqueur alcaline, précipitable par l'acide sulfurique, en un liquide noir, visqueux,

soluble dans un excès d'alcool. La densité de ces huiles varie de 0,960 à 0,990. Leur odeur caractéristique est presque toujours sensible à froid; chauffées en vase ouvert, cette odeur s'accentue de plus en plus, les vapeurs produites s'enflamment et brûlent, dans tous les cas, avec une flamme très fuligineuse.

Toutes les huiles de résine ont une action sur la lumière polarisée et sont dextrogyres en général. Elles dévient en moyenne de +30°. Sur quinze échantillons, je n'en ai rencontré qu'un déviant à gauche ($\alpha j = -8°24'$). La solubilité des huiles de résine dans l'alcool est un peu plus grande que celle des huiles minérales.

100 grammes alcool	à 85°	dissolvent	1gr,5 h. résine	à 0,990
—	à 95°	—	3 ,2	—

L'acide nitrique ordinaire, sans action à froid sur ces huiles, donne à chaud un dégagement tumultueux de vapeurs nitreuses, et l'huile est transformée en une masse semi-fluide, solide à froid, et notablement soluble dans l'alcool.

On sait que le bichlorure d'étain a la propriété remarquable de communiquer aux huiles de résine une coloration violacée plus ou moins intense, caractéristique de ces corps. Pour réaliser cette réaction, on verse 2 ou 3 gouttes d'huile sur une soucoupe de porcelaine, puis 1 ou 2 gouttes de réactif, et on laisse en contact; la coloration brun foncé qui se produit immédiatement passe peu à peu au violet, et, au bout d'une demi-heure, le mélange a pris uniformément cette teinte.

2° *Produits saponifiables.*

A'. *Acides gras.* — Les acides gras qu'on peut introduire dans les mélanges d'huiles sont le plus souvent des acides oléiques dont la densité, à 15°, varie de 0,900 à 0,905. Leur odeur spéciale s'exhale sous l'influence d'une faible élévation de température; si on chauffe davantage, il y a production de vapeurs âcres brûlant avec une flamme peu fuligineuse en général.

L'alcool, qu'il soit à 75 ou à 95°, dissout l'acide oléique en toutes proportions. Il peut arriver qu'avec un grand excès

d'alcool, il se produise un louche très faible; si on est en présence d'acide oléique pur, il doit disparaître après addition de 1 goutte d'acide chlorhydrique.

Les acides gras, bien lavés à l'eau bouillante, font passer au rose la teinture bleue de tournesol. Enfin ils sont solubles immédiatement, à chaud, dans les lessives de soude caustique à 4°B° et au-dessus; les solutions de carbonates alcalins, de borax, de silicate de soude, les saponifient également bien.

B'. *Huiles grasses.* — Leur densité varie, suivant leur origine, de 0,910 à 0,945. L'alcool concentré, à froid, dissout peu de ces huiles; à chaud, il y a dissolution complète avec 6 à 10 volumes d'alcool. Elles ne sont pas solubles immédiatement, à chaud, dans les lessives alcalines, mais elles le deviennent par une ébullition plus ou moins prolongée; la saponification est très accélérée par la présence d'alcool. Si, à la solution froide du savon, on ajoute un excès de soude caustique, le savon se précipite en presque totalité; avec une solution concentrée de sel marin, la séparation est complète.

L'acide sulfurique 66° B°, ajouté dans une proportion de 7 à 8 p. 100, en agitant, à une huile neutre chauffée à 100—110°, la saponifie complètement; on peut isoler les acides gras en versant sur le mélange acide une grande quantité d'eau bouillante. Cette réaction est la même si on a affaire à des acides gras.

C'. La *colophane* est très soluble dans l'alcool.

La solution alcoolique, suffisamment étendue pour être examinée au polarimètre, dévie le plan de la lumière polarisée.

La colophane est facilement saponifiable par les lessives alcalines caustiques ou carbonatées. Une solution saturée de borax la dissout parfaitement à chaud; par le refroidissement, le savon se précipite.

Si, à une solution de savon de résine, on ajoute un excès de soude, une partie du savon se précipite, mais un cinquième environ reste en solution; avec une solution saturée de sel marin, la séparation, un peu plus complète, n'est jamais totale.

MÉDECINE, HYGIÈNE, HYDROLOGIE, PHARMACIE.

De l'action comparée de la duboisine et de l'atropine; par le Dr Sydney Ringer. — D'après l'auteur, la duboisine produit les mêmes symptômes que l'atropine, mais elle est beaucoup plus puissante. Une dose de 0 milligramme, 55 de sulfate de duboisine prise par la bouche détermine au bout d'une demi-heure les symptômes suivants, qui atteignent toute leur intensité en deux heures et persistent pendant sept ou huit; ce sont: d'abord, sécheresse de la bouche; puis dilatation des pupilles; assoupissement léger, grande faiblesse et vertige; le malade peut à peine marcher et manger; des plaques d'érythème avec gonflement local de la peau apparaissent à la face; pouls lent et plein. La même dose de sulfate d'atropine produit seulement une légère sécheresse de la bouche. Il en est de même d'une dose d'atropine de 1 milligramme prise en deux fois et à deux heures d'intervalle; tandis que la même quantité de sulfate de duboisine détermine de plus de l'assoupissement, du délire, des secousses dans les membres, élévation du nombre des pulsations et des respirations. Tweedy a montré que, inversement, chez les grenouilles l'atropine causait une paralysie du système nerveux moteur du cœur et de la respiration plus intense que celle de la duboisine. (*Practitioner*, octobre 1879, et *Lyon médical.*)

Effets physiologiques du formiate de soude; par M. Arloing. — On a proposé ce médicament comme succédané du salicylate de soude, lorsque pour une raison quelconque on craint soit une impureté de ce dernier, soit son action profonde sur le cœur ou la congestion qu'il peut déterminer sur le rein lorsqu'il est employé à haute dose. Voici les conclusions auxquelles est arrivé M. Arloing.

Le formiate de soude est toxique lorsque la dose dépasse

1 gramme par kilogramme du poids actif de l'animal. La mort est annoncée par de petites inspirations séparées par des poin tes expiratoires de plus en plus brèves; la poitrine s'arrête en expiration. Le cœur qui survit encore cinquante secondes à la respiration, présente avant de s'éteindre, un grand affaiblissement de ses systoles.

(*Bull. de thérap.*)

Transmission de la fièvre scarlatine par le lait. — D'après un rapport adressé au gouvernement anglais un grand nombre de personnes qui avaient consommé du lait d'une ferme où un ouvrier avait la fièvre scarlatine auraient été atteintes par cette fièvre.

Le journal *the Lancet* regarde ce fait comme certain, mais on ne s'explique pas comment le lait a pu absorber le principe de la contagion.

Inconvénients de la présence de la chaux dans les sucres ; par P. Carles. — Il y a quelques mois, nous reçûmes presque simultanément de deux industriels quelques échantillons de chocolat de qualités inférieures et de sucre non raffiné, afin de rechercher les causes qui donnaient à ces aliments des propriétés spéciales.

Ces chocolats, nous disaient-ils, sont fort appréciés lorsqu'ils sont mangés en nature ; mais si on les fait cuire à l'eau, ils s'épaississent d'une façon notable, en dépit de la suppression de la fécule ; et lorsqu'on les mélange au lait, ils le *tournent* à l'ébullition, comme le ferait le vinaigre. Ces fabricants ajoutaient cependant qu'ils incriminaient surtout le sucre ; car le même cacao broyé avec des sucres raffinés donnait un chocolat qui ne présentait plus les mêmes défauts.

Les chocolats furent d'abord examinés ; mais ils ne présentèrent rien d'anormal, si ce n'est une teneur en matières minérales qui, par comparaison avec un chocolat pur, nous parut exagérée ; mais nous l'attribuâmes à la qualité inférieure bien avérée des matières premières.

Nous analysâmes alors les sucres. Tous étaient des sucres bruts des colonies, de coloration ordinaire. Avec l'eau, ils don-

naient des solutions qui non seulement étaient un peu jaunes, mais plus louches que de coutume ; au bout de quelques heures, le trouble s'accentuait, mais il disparaissait subitement au contact de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Quelques-uns étaient neutres au tournesol et d'autres alcalins. A l'incinération, ils laissaient un poids de cendres relativement considérable.

Une analyse minutieuse des cendres nous apprit qu'elles étaient presque entièrement formées de carbonate de chaux. Or, comme nous n'avions découvert dans les sucres aucune trace bien sensible d'acide organique, nous attribuâmes au sucrate de chaux la formation de cette craie, et nous recherchâmes dans les sucres les propriétés du sucrate calcaire lui-même :

1° Dans une dissolution aqueuse de quelques grammes de sucre, nous ajoutâmes un filet d'eau de seltz qui produisit un précipité blanc, soluble dans un excès d'eau gazeuse à froid, mais insoluble à l'ébullition ; 2° en faisant bouillir une solution concentrée de ces sucres, le liquide s'épaissit considérablement, et reprit au contraire sa consistance première en se refroidissant, comme le fait normalement le sucrate de chaux lui-même.

Quant à l'action coagulante spéciale du sucrate calcaire sur le lait, ne l'ayant trouvée mentionnée nulle part, nous avons cru indispensable de la reproduire avec du sucre pur mélangé de sucrate calcaire, et il nous a été facile de constater, en effet, que chaque fois que le sucre contient une quantité anormale de chaux, il a la propriété de coaguler le lait, comme le feraient les acides eux-mêmes, mais cette fois en colorant le sérum en jaune.

Ainsi donc, plus de doute : les cacaos étaient bien innocents, le sucre seul était coupable ; aussi, les chocolatiers l'ont-ils, sur nos conseils, revendu tout de suite à la raffinerie.

Cette observation nous paraît intéresser à la fois l'industrie du chocolat, l'économie domestique, la pharmacie et l'hygiène.

La *pharmacie*, parce que dans certaines contrées, même en dehors des colonies, on emploie souvent ces sucres pour la préparation de certains sirops. Si ces sirops contiennent encore

du sucrate calcaire, ils seront tout à fait impropres à la préparation des sirops composés contenant des sels métalliques, iodure de fer, sublimé... ou des sels d'alcaloïdes, morphine, quinquina, belladone... ainsi qu'à la préparation de sirops colorés, tels que sirops de coquelicot, violettes, etc...

Enfin l'*hygiène*, car il ne nous paraît pas indifférent d'administrer plusieurs fois par jour, surtout aux enfants, des aliments sucrés contenant des quantités variables de sucrate calcaire, formant particulièrement avec le caséum du lait un coagulum moins digestible assurément que le caséum normal, puisqu'il est insoluble dans les acides à chaud comme à froid (1).

Sur certains points concernant l'eau potable à propos d'un travail du Dr Francis S. B. de Chaumont (de Netley) (*The sanitary Record et Rev. d'hyg.*) — Plusieurs savants, au premier rang desquels est M. Frankland, se sont attachés à montrer que le meilleur criterium du degré de salubrité d'une eau était la présence, la quantité et la nature des matières organiques. Une eau, d'ailleurs bonne au point de vue des matières minérales, sera salubre si elle ne contient pas de matières organiques; mais elle pourra ne pas être insalubre si elle contient une petite quantité de matières organiques non putrescibles. Doser le carbone et même l'azote dans une matière organique n'est pas suffisant pour en faire connaître la salubrité; à mon avis, le mieux est de voir si elle contient de l'oxygène, combien elle en contient, et de déterminer si, en abandonnant l'eau dans un vase fermé, l'oxygène disparaît, car dans ce dernier cas on peut affirmer que l'eau renferme des matières putrescibles.

Le procédé de MM. Schutzenberger et Gérardin, basé sur l'emploi de l'hydrosulfite de zinc, permet de résoudre cette question avec une rapidité très grande et une exactitude suffi-

---

(1) Nous n'avons pu constater l'insolubilité du coagulum dans les acides que lorsqu'il s'est nettement séparé du lait vers 100°; mais la combinaison caséo-calcaire se forme aussi vers 50° — 60°, comme le prouve l'épaississement du lait, et, dans ces conditions, nous ne croyons pas téméraire d'avancer que le lait sera moins bien digéré qu'à l'état normal.

sante. Il sera nécessaire aussi de la soumettre à l'examen microscopique. On verra enfin si la vie des végétaux et animaux y est régulièrement entretenue.

En Angleterre, on emploie surtout la méthode de M. Wanklyn, qui consiste à oxyder l'azote de l'eau par le *manganate de potasse* rendu *alcalin*. Il se forme de l'ammoniaque aux dépens des matières *albuminoïdes;* de là le nom d'*ammoniaque albuminoïde* qu'on lui donne; mais il ne faut pas méconnaître que certaines autres matières azotées sont attaquées par ce réactif. Une eau renfermant par litre plus de 10 milligrammes d'ammoniaque est considérée comme malsaine, et on ne doit pas en tolérer plus de 5 milligrammes.

M. de Chaumont donne dans le tableau suivant le résumé de 223 analyses d'eaux. Les nombres sont rapportés au litre.

Qualité de l'eau	Chlore.	Ammoniaque		Oxygène nécessaire pour oxyder la matière organique.	Acide nitreux.
		libre.	albuminoïde.		
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Bonne à boire (54 échant.)	0,031	0,005	0,026	0,361	0,210
Médiocre (103 échant.). . .	0,033	0,084	0,206	0,820	0,343
Eau impropre à la boisson (69 échant.).	0,06	0,478	0,434	0,797	0,593

A. R.

Causes des fièvres paludéennes. — Un professeur de pathologie anatomique de Rome, M. Tommassi, de concert avec le professeur Klebs, de Prague, a porté ses recherches spéciales sur la cause à laquelle est due la fièvre paludéenne ou fièvre intermittente. Suivant un rapport qu'il a présenté à l'Académie de Rome, ses études ont obtenu un plein succès. Les deux savants ont passé plusieurs semaines du printemps dernier dans l'Agro-Romano, où ce genre de fièvre sévit principalement. Ils ont examiné minutieusement les couches inférieures de l'atmosphère, ainsi que le sol et les eaux stagnantes; dans l'atmosphère et dans le sol, ils ont découvert un fungus microscopique, formé de nombreuses spores mobiles, brillantes, d'une

forme ovale et allongée de 9 millimètres de diamètre. Ce fungus peut croître dans différents sols. La matière fluide obtenue par les deux professeurs a été filtrée et lavée à plusieurs reprises et le résidu a été introduit sous la peau d'un certain nombre de chiens, la même expérience a été répétée avec les particules microscopiques obtenues par le lavage de grandes quantités prises à la surface du sol. Les animaux sur lesquels on a opéré ont tous eu la fièvre et elle a suivi son cours normal, avec des intervalles de repos, durant plus ou moins de temps, jusqu'à soixante heures, avec accroissement de la température du sang pendant les accès de frisson jusqu'à près de 42 degrés, la température normale dans les chiens bien portants étant de 38 à 39 degrés centigrades. L'eau filtrée n'a causé que de légers changements de température dans le corps, même lorsque la même quantité d'eau a été administrée cinq fois successivement; il n'en est résulté que très peu de fièvre, qui n'a pas eu le caractère intermittent.

Les animaux chez lesquels la fièvre intermittente a été inoculée ont présenté avec des symptômes aigus le même élargissement de la rate observé chez l'homme qui a contracté cette maladie de la manière ordinaire ; dans la rate de ces animaux, on a trouvé une grande quantité de *fungus* de la forme caractéristique. On l'a de même trouvé en grande abondance dans les autres vaisseaux lymphatiques. Comme le *fungus* y croît sous la forme de petites lignes, MM. Tommassi et Klebs lui ont donné le nom de *Bacillus Malariæ*. A. R.

Vins additionnés de sucres de raisin ; par A. Schmitz (1).— Le résidu infermentescible du sucre de raisin qui est introduit dans les vins, administré en injections sous-cutanées à des chiens, aurait produit des vomissements et une altération générale. L'auteur pense que ces résidus contiennent un poison semblable à celui qui est dans l'huile de pommes de terre (2).

(1) *Bred. Centr.*, 1879, 712.

(2) Ces faits sont bien extraordinaires et mériteraient une vérification soignée. A. R.

Composition des eaux de Cransac (Aveyron); par M. Ed. Willm (1). — Les analyses récentes de M. Willm diffèrent beaucoup de celles qui ont été publiées antérieurement et elles prouvent en outre que ces eaux n'ont pas une composition très constante.

De deux sources principalement exploitées autrefois, une seule subsiste aujourd'hui : c'est celle qui porte le nom de *source basse* Richard, en voici la composition à deux époques différentes de l'année.

	Eau du 15 avril 1879.	Eau du 14 juillet 1879.
Acide carbonique libre.	0,0175	non déterminé
Sulfate de magnésium.	1,7920	1,9985
— de calcium.	1,5640	1,5623
— d'aluminium.	0,2800	0,1760
— de manganèse.	0,0158	0,0704
— de nickel.	0,0007	0,0008
— de potassium.	0,2230	0,1446
— de sodium.		0,0908
— de lithium.	traces	traces
— de rubidium.		
— de zinc.		
Chlorure de sodium.	0,0151	0,0161
Silice.	0,0790	0,0870
Acides phosphorique et borique.	traces	traces
Total par litre. . . .	3,9696	4,1465
Poids du résidu observé. . . .	3,9820	4,1820

L.

Composition des eaux minérales de Bussang (Vosges); par M. Jacquemin (2) et par M. Willm (3). — L'eau minérale de Bussang est une eau bicarbonatée, alcaline, légèrement ferrugineuse dont la température est de 11 à 12 degrés. Elle est fournie par trois sources qui viennent d'être analysées presque en même temps par M. Jacquemin et par M. Willm.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 8 mars 1880.

(2) Mémoire inédit.

(3) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 15 mars 1880.

Voici les résultats obtenus par M. Jacquemin :

	Source de la Salmade. (Grande source tocquaine) par litre.	Source des Demoiselles. (Petite source tocquaine) par litre.	Source Marie. (Source communale) par litre.
	gr.	gr.	gr.
Acide carbonique libre.	1,4760	0,9690	1,0920
Bicarbonate de soude.	1,2452	1,2040	0,9821
— de lithine.	0,0041	0,0037	0,0033
— de chaux.	0,5815	0,6237	0,7727
— de magnésie.	0,2401	0,2867	0,2902
— de fer.	0,0276	0,0291	0,0188
— de manganèse.	0,0046	0,0058	0,0038
Sulfate anhydre de potasse.	0,0260	0,0290	0,0191
— de soude.	0,0420	0,0470	0,0355
— de magnésie. . . .	0,0480	0,0340	0,0294
Chlorure de sodium.	0,0820	0,0840	0,0860
Phosphate de soude.	0,0019	0,0017	0,0026
Arséniate —	0,0009	0,0010	0,0008
Borate —	traces non dosées	traces non dosées	traces non dosées
Acide silicique.	0,0450	0,0380	0,0400
Matière organique et perte.	0,0041	0,0033	0,0037
Poids total des principes minéraux.	3,8290	3,3570	3,3800

Analyses de M. Willm.

	Source Salmade.	Source des Demoiselles.	Source Marie.
Acide carbonique libre.	1,7886	1,0952	1,4260
Carbonate de chaux.	0,3798	0,3737	0,4700
— de magnésie.	0,1771	0,1770	0,1890
— de protoxyde de fer.	0,0080	0,0029	0,0031
— de manganèse.	0,0029	0,0029	0,0031
Arséniate de fer.	0,0012	0,0011	0,0007
Phosphate, borate et fluorure calciques.	traces.	traces.	traces.
Acide silicique.	0,0641	0,0634	0,0536
Alumine.	0,0012	0,0011	0,0010
Carbonate de soude.	0,6285	0,6405	0,5023
— de potasse.	0,0612	0,0637	0,0467
— de lithine.	0,0061	0,0074	0,0051
Sulfate de soude.	0,1337	0,1327	0,1192
Chlorure de sodium.	0,0836	0,0943	0,0821
Poids total des principes minéraux. . .	3,3360	2,6559	2,9025

L.

Sur la teneur en fer des eaux minérales de Rouen et de Forges-les-eaux; par M. A. Houzeau (1). — Le procédé suivi par M. Houzeau consiste à additionner d'acide sulfurique pur un volume connu d'eau immédiatement après sa prise à la source ; à évaporer jusqu'à dégagement total de l'acide mis en excès, puis à reprendre le résidu salin, et souvent charbonneux, par de l'acide chlorhydrique pur et à doser, à l'aide d'une solution titrée de caméléon, le fer ramené au minimum d'oxydation par le zinc pur.

Voici les résultats obtenus rapportés à 1 litre :

Source Martainville, à Rouen.

	Matières fixes à 110°.	Fer.
	gr.	mgr.
Prise du 12 décembre 1872. . .	0,294	20,0
Prise du 21 mai 1876.	0,208	24,0

Ancienne source dite Royale de la Maréquerie, à Rouen.

		mgr.
Prise du 6 mars 1876.	0,245	15,6
Prise du 31 mai 1876.	0,250	13,6
Prise du 28 mai 1879 (analyse de M. Rivage)..	» »	mgr. 11,6

Source de Marin le Pigny, à Rouen.

		mgr.
Prise du 31 mai 1876..	0,250	7,7

Source Blondel, à Deville-lès-Rouen.

		mgr.
Prise du 25 août 1876.	0,530	4,8
Prise du 25 février 1876..	»	4,8
Prise du 6 juillet 1876.	»	7,8

Source de Forges-les-Eaux.

		mgr.
La Reinette : prise du 20 juin 1876.	0,120	3,2
La Royale.	0,100	7,3
La Cardinale.	0.390	43,8

MM. Girardin et Morin ont analysé une eau de Forges de la source dite *Nouvelle*. Ils ont trouvé, pour 1 litre d'eau : matières fixes 0 gramme, 158 ; fer, 28 milligrammes. L.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 26 avril 1880.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Essai d'un kermès; par M. A. Jossart pharmacien à Wavre (1). M. Jossart a examiné, il y a quelque temps, un kermès non seulement falsifié, mais même altéré par de l'arsenic.

Sous le rapport de son aspect physique il présentait toutes les qualités requises : il était d'un brun pourpre velouté, inodore, insipide, presque impalpable.

Quand on le traitait par l'eau distillée dans un tube à essai, une grande partie restait au-dessus du liquide ou y revenait après une agitation plus ou moins prolongée.

Soumis à la calcination, il dégageait, outre de l'anhydride sulfureux, une fumée épaisse et d'une odeur très caractéristique, rappelant celle d'une substance organique chauffée à une température assez élevée.

1 gramme de ce kermès, traité par l'acide chlorhydrique, laisse un résidu rouge foncé qui, lavé et desséché, pesait 175 milligrammes.

Après l'analyse microscopique, qui prouva à M. Jossart la présence du bois de santal comme falsification, il en fit une analyse chimique complète, qui lui indiqua, comme altérations, le carbonate de soude, la stibine et principalement l'arsenic.

Effets d'un froid intense sur le laurier-cerise; par M. Fluckiger (2). — En janvier 1879, M. Flückiger distillant avec de l'eau des feuilles de laurier-cerise qui avaient séjourné sous la glace put en extraire une petite quantité d'huile essentielle et d'acide cyanhydrique. Au mois de décembre 1879, à Strasbourg, la température étant de — 25°, les feuilles de

(1) *Journ. de ph. d'Anvers.* Mars 1880.

(2) *Pharmaceutical Journal*, 20 mars 1880.

laurier-cerise prirent une coloration brune; soumises à la distillation avec de l'eau, elles ne donnèrent pas d'acide cyanhydrique. L'opération fut répétée sur des quantités assez considérables de feuilles; l'eau distillée était aromatique, mais on n'y put constater la présence de l'acide cyanhydrique. La masse liquide fut agitée avec de l'éther; celui-ci évaporé à une température qui ne dépassa pas 20° centigrades laissa une minime quantité d'huile essentielle qui n'est pas semblable à l'essence ordinaire de laurier-cerise; sa réaction est acide, et rappelle quelque composé éthéré de l'acide acétique. C. M.

Appareil à hydrogène sulfuré (1). — Cet appareil se recommande par son extrême simplicité. Un cylindre de verre de 40 centimètres de hauteur et de 12 centimètres de diamètre est en partie rempli d'acide sulfurique dilué. Il est fermé par un bouchon qui porte latéralement une entaille et que traverse un long tube terminé en pointe à son extrémité inférieure. Ce tube est rempli de sulfure de fer grossièrement pulvérisé et fermé par un bouchon bien ajusté dans lequel s'engage un tube à robinet. Quand on ne veut pas que l'appareil fonctionne, on soulève le tube à sulfure en dehors du liquide. Pour que le gaz se dégage on abaisse le tube à sulfure et l'on ouvre le robinet. L'acide dilué attaque le sulfure et l'hydrogène sulfuré se dégage. Le robinet sert à régler l'arrivée du liquide dans le tube à sulfure, par conséquent aussi le dégagement du gaz.



(1) *New Remedies*, déc. 1879.

Le même appareil peut servir à la préparation de l'hydrogène, en remplaçant le sulfure de fer par du zinc granulé. C. M.

Essai du sulfate de quinine du commerce; par M. G. Kerner (1). — Le sulfate neutre de quinine est le moins soluble dans l'eau froide des sulfates neutres des alcaloïdes du quinquina, tandis que l'hydrate de quinine est plus soluble dans la solution d'ammoniaque que toutes les autres bases. La solution saturée à froid de sulfate de quinine chimiquement pur renferme un poids constant d'alcaloïde, lequel exige une quantité constante d'ammoniaque pour être précipité, et un excès constant de la solution d'ammoniaque pour être redissous. Avec quelque pratique, d'après le nombre de gouttes de la solution d'ammoniaque, on apprécie avec une grande exactitude le moment de cette redissolution. On connaît donc ainsi le volume d'une solution d'ammoniaque qui correspond exactement, à la température normale, à la redissolution de la quinine d'un volume exactement déterminé d'une solution saturée de sulfate de quinine pur; aussi l'emploi d'une plus grande quantité de la solution d'ammoniaque dans une pareille opération permet-elle d'apprécier très approximativement la quantité absolue des alcaloïdes qui accompagnent la quinine (le plus souvent il ne s'agit que de cinchonidine). La facilité avec laquelle une solution de sulfate de quinine se recouvre de moisissures ne permet pas de la conserver pendant un long temps, et la solution d'ammoniaque ne garde pas non plus un titre constant, aussi est-il de règle de n'employer dans

---

(1) *Archiv der Pharmacie*, mars 1880, 186.

L'essai qualitatif dit à l'ammoniaque est ainsi décrit dans la *Pharmacopœa germanica*, 1872, p. 67 :

« Chinini sulfurici grammata duo in vitro cylindrico aquæ destillatæ centimetris cubicis virginti calore 15° superfusa fortiter quassentur, ut liquorem emulsioni similem exhibeant. Maceratione calore 15° per horam dimidiam peractam filtretur. Hujus liquoris filtrati centimetri cubici quinque in vitrum probatorium infundantur, tum liquoris ammonii caustici centimetri cubici septem tam accurate addantur, ut alter liquor alteri quam minime immisceatur. Tum vitro digito occluso et leniter versato liquor illico vel paullo post perfecte limpidus prodeat.

cet essai qu'une solution récente normale de quinine comme terme de comparaison ; il ne restera plus à tenir compte que des petites inexactitudes dues aux variations de la température.

Pour obtenir de la *quinine normale* et *la solution normale de quinine*, M. Hesse a pensé qu'il suffisait de faire recristalliser le sulfate de quinine qui a satisfait au mode d'essai dit par l'ammoniaque. Mais ce mode d'essai a permis à M. Kerner d'observer qu'une minime quantité de cinchonidine persistait à rester unie à la quinine, et que souvent même il fallait trois et même six cristallisations successives, après addition de quelques gouttes d'acide sulfurique en excès, pour atteindre le but. Les solutions saturées des meilleurs sulfates de quinine du commerce donnent de légères différences, lesquelles diminuent si l'on soumet les produits à de nouvelles cristallisations. On peut considérer le sulfate de quinine comme chimiquement pur si les solutions saturées obtenues en faisant agir l'eau sur 1/10e à 1/700e de son poids de sulfate de quinine donnent la réaction finale avec des quantités de solution d'ammoniaque bien concordantes, et si, en faisant digérer la partie indissoute du sulfate de quinine avec une nouvelle quantité d'eau froide, le titrage de cette nouvelle solution exige la même quantité d'ammoniaque.

Deux modes opératoires sont suivis pour obtenir une solution saturée : 1° on chauffe la substance avec l'eau à une température supérieure à celle des opérations de titrage et on laisse refroidir la solution à la température voulue; 2° on broie la substance à la température de l'opération avec une quantité d'eau insuffisante pour la dissoudre. Dans le premier cas, on observe une trace de sursaturation ; dans le second cas, une minime quantité d'eau échappe à la saturation. Les limites d'erreur observées avec le sulfate de quinine ne dépassaient pas 1/10e de centimètre cube de la solution d'ammoniaque. Pour assurer la saturation et prévenir la recristallisation il est bon d'agiter le mélange fréquemment et de le laisser reposer pendant douze à dix-huit heures. On sait, d'autre part, qu'en faisant recristalliser du sulfate neutre de quinine dans l'eau bouillante, sans addition d'acide, il se sépare de petites parcelles d'un sel basique, peu soluble ; la solution d'ammoniaque

permet d'apprécier la formation de ce sel basique quand on fait cristalliser dans les mêmes conditions le sulfate de quinine normal. Après chaque cristallisation, les liqueurs mères exigent donc une quantité sensiblement plus élevée d'ammoniaque, quoique très faible, tandis que des traces de sels basiques restent mélangées aux cristaux.

Titrage. — On emploie la solution d'ammoniaque pure du commerce de densité 0,92. La solution aqueuse saturée de quinine normale est obtenue en présence d'un excès de quinine. Quand il s'agit d'une solution de quinine à essayer il est préférable d'opérer constamment avec une partie de substance pour dix parties d'eau.

On broie dans un mortier d'agate ou de porcelaine 5 grammes du sulfate à examiner avec de l'eau distillée froide, de façon à en faire une bouillie homogène et l'on verse le tout dans un flacon de verre, en employant en tout 50 centimètres cubes d'eau. Ce mélange sera introduit dans un bain d'eau à 50° environ, agité vivement, enfin refroidi et agité à plusieurs reprises pendant le refroidissement. Ou bien ce mélange sera abandonné au repos pendant douze à dix-huit heures sans qu'on élève sa température, puis soumis à de fréquentes et vives agitations. C'est ce dernier mode opératoire que l'auteur suit le plus habituellement. Après quoi on place ce vase dans l'eau froide. On conçoit qu'il n'y ait aucun compte à tenir de la température extérieure si les deux solutions (quinine et ammoniaque) sont titrées à la même température, puisque la solution normale de quinine ne sert qu'au titrage de la liqueur ammoniacale. Une longue burette divisée en 1/20° de centimètre cube permet d'apprécier 1/100° de centimètre cube. On mesure exactement avec une pipette 10 centimètres cubes de la solution saturée de sulfate, on reçoit ce liquide dans un tube à réactif et l'on procède au titrage comme il va être dit.

On fait tomber d'une seule fois 5 centimètres cubes d'ammoniaque dans les 10 centimètres cubes de la solution de quinine, on ferme le tube avec le doigt et on le renverse deux ou trois fois sans l'agiter. La plus grande partie de la quinine se précipite et se redissout, mais le liquide reste encore trouble. La solution d'ammoniaque sera alors versée par petites quan-

tités, 3/10es, 2/10es 1/10e de centimètre cube, goutte à goutte; enfin jusqu'à ce qu'après deux renversements le liquide reste clair. Il est bon d'attendre cinq à dix secondes avant de faire une nouvelle addition d'ammoniaque. La fin de la réaction est indiquée par la parfaite limpidité du mélange.

Si l'on emploie 5 grammes de sulfate et 50 centimètres cubes d'eau pour préparer la solution de quinine, la filtration donnera au moins 40 centimètres cubes de liquide, à l'aide duquel on fera quatre essais, correspondant chacun à 1 gramme de substance; on prendra la moyenne des résultats. Le titrage simultané de la solution normale de quinine fera connaître la quantité exacte d'ammoniaque qui y correspond, et la quantité en plus de la même solution d'ammoniaque nécessaire au titrage de la solution de sulfate de quinine indiquera très approximativement la quantité de cinchonidine qu'elle renferme, mieux que les méthodes analytiques par pesées actuellement connues. De nombreuses expériences indiquent que 0^{cc},288 ou environ 3/10es de centimètre cube de liqueur d'ammoniaque de densité 0,92 correspond à 1 milligramme de sulfate de cinchonidine cristallisé. Cette méthode permet d'apprécier 1/10e p. 100 de cinchonidine dans le sulfate de quinine du commerce. Elle a été tracée en vue d'un sulfate qui satisfait à l'épreuve qualitative officinale par l'ammoniaque et dont le contenu en sulfate de cinchonidine varie de 0 à 1 ou 1 1/2 p. 100. Si l'on opérait avec une solution à 1/10e avec un sulfate contenant plus de 2 p. 100 de sulfate de cinchonidine on s'exposerait à une appréciation inexacte, parce que la liqueur renfermerait une proportion relativement trop forte de l'alcaloïde impur. Dans ce cas la solution d'ammoniaque produit un précipité en gros flocons d'une redissolution difficile, ou bien au moment où la liqueur doit s'éclaircir un trouble se manifeste de nouveau, plus intense, avec formation d'un dépôt gélatineux qui masque la fin de la réaction. On sera prévenu de cette surcharge d'alcaloïde impur par l'essai qualitatif. Pour y remédier, on dilue la liqueur d'essai à 1/10e avec la solution normale de quinine, ou bien on traite le sulfate de quinine par 50, 100, 200 fois son poids d'eau au lieu de dix fois, de préférence

à chaud, puis on laisse refroidir le mélange à la température normale.

C. M.

CHIMIE

Recherches sur la proportion d'acide carbonique dans l'air; par M. J. Reiset. — L'auteur a commencé au mois de juin 1879, à la campagne, une nouvelle série de recherches qu'il a poursuivies jusqu'aux premières gelées, en novembre. La moyenne générale, de quatre-vingt-onze expériences faites de jour et de nuit, est de 29,78 d'acide carbonique, en volume, pour 100,000 air sec, à 0° et à 76 centimètres.

Il avait annoncé, dans une précédente communication, que du 9 septembre 1872 au 20 août 1873, la moyenne avait été de 29,42.

M. Reiset a suivi, dans ces expériences, la méthode volumétrique que nous avons décrite (t. XXX, p. 225 1879).

Il retrouve donc, après six ans, la même proportion d'acide carbonique dans l'air. Les plus grandes différences observées n'atteignent que les cent millièmes.

L'air recueilli, pendant la nuit, contient plus d'acide carbonique que pendant le jour : 28,91 pour 100,000 est la proportion trouvée pour le jour entre 9 heures du matin et 4 heures du soir. 30,84 est la proportion pour la nuit; il est vrai que plusieurs nuits brumeuses sont comprises dans cette moyenne.

Th. de Saussure, en 1816, et, plus récemment, M. Boussingault, ont signalé très nettement cette influence du jour et de la nuit ; cependant, en présence des nombreuses anomalies que présentaient les observations partielles, ce dernier croyait devoir déclarer que, pour admettre cette opinion d'une manière définitive, il convenait d'attendre de nouvelles recherches. M. Reiset espère que ses résultats viennent apporter la solution.

Les maxima observés correspondent à des temps de brouillard et de brume. Douze expériences faites dans ces conditions

ont donné une moyenne de 31,66 pour 100,000; le maximum absolu, 34,15, a été obtenu le 3 septembre 1879 par un brouillard intense. La vapeur vésiculaire qui constitue le brouillard peut donc condenser une petite proportion d'acide carbonique dans un volume déterminé d'air, mais l'auteur n'a pu trouver aucune relation entre l'état hygrométrique de l'atmosphère et la proportion d'acide carbonique. (*Ac. d. Sc.*).

Sur les mélanges réfrigérants formés d'un acide et d'un sel hydraté; par M. A. Ditte. — L'un des mélanges réfrigérants les plus employés est celui d'acide chlorhydrique et de sulfate de soude. On attribue le refroidissement à une simple dissolution du sel dans l'acide. L'auteur a constaté qu'il se passe une réaction : les prismes de sulfate sont remplacés par une poudre blanche formée de cubes très nets de chlorure, et l'acide sulfurique est mis en liberté. Cela tient à ce que l'acide chlorhydrique concentré ne dissout pas sensiblement de sel marin à la température ordinaire. On a :

$$NaOSO^3\ 10HO \text{ solide} + HCl \text{ dissous} = NaCl \text{ solide} + SO^3HO \text{ dissous} + 10\ HO \text{ liquide}.$$

cette réaction a lieu conformément au principe du travail maximum.

En effet, d'après les données fournies par M. Berthelot, la formation du sulfate solide, depuis ses éléments, dégage $163^{cal.},2$; l'union de ce sel avec 10 HO pour faire l'hydrate solide en dégage 2,3. La formation de l'acide chlorhydrique à 8 équivalents d'eau (qui est à peu près l'acide du commerce) dégage environ $35^{cal.},4$, ce qui fait, au premier membre, $200^{cal.},9$.

Le chlore et le sodium, en formant du sel marin solide, donnent $97^{cal.},3$, et la formation de l'acide sulfurique dissous dégage $104^{cal.},7$, soit, au second membre, $202^{cal.}$ en admettant que l'acide sulfurique se dissout dans une liqueur renfermant de l'acide chlorhydrique comme dans l'eau pure. Les nombres précédents, en raison de cette dernière hypothèse, ne mesurent pas très exactement le phénomène, mais ils en indiquent le sens.

L'action de l'acide chlorhydrique sur le sulfate de soude permet même de préparer l'acide phosphorique avec facilité. Il suffit de diriger dans une solution de phosphate de soude un courant d'acide chlorydrique, de manière à saturer la liqueur : tout le sel marin se précipite. Le liquide clair, décanté et distillé dégage de l'acide chlorhydrique qui peut servir à une opération nouvelle, et le résidu consiste en acide phosphorique sirupeux.

Des phénomènes du même ordre se produisent avec des mélanges de phosphate de soude et d'acide azotique, de sulfate de soude et de ce même acide, d'aluns et d'acide chlorhydrique, de phosphate de soude et d'acide chlorhydrique.

Dans tous ces cas, il y a double décomposition conformément à la loi du travail maximum. Cette décomposition totale, quand le nouveau sel est complètement insoluble dans la liqueur acide, est ordinairement incomplète et limitée par la réaction inverse, et elle s'accompagne d'un dégagement de chaleur.

L'abaissement de température observé provient de ce que les sels employés renferment une grande quantité d'eau ; celle-ci n'intervient en rien dans la réaction qui produit seulement un sel anhydre; mais, en même temps, elle se sépare du sel hydraté solide dont elle faisait d'abord partie, et les choses se passent comme si elle devenait liquide. Ce changement d'état absorbe la chaleur que la réaction dégage, emprunte au liquide lui-même le surplus de force vive nécessaire à son complet accomplissement. De là résultent un abaissement considérable de température et les propriétés réfrigérantes du mélange d'acide et de sel. (*Ac. d. Sc.*)

Sur les mélanges réfrigérants formés par un acide et un sel hydraté (*à propos du travail précédent*); par M. Berthelot. — M. Berthelot est complètement d'accord avec M. Ditte relativement à l'interprétation générale du phénomème. Le calcul de M. Ditte montre bien, par exemple, que la transformation par l'acide chlorhydrique dissous, du sulfate de soude hydraté en chlorure de sodium anhydre, acide

sulfurique dissous et eau solide, dégage de la chaleur, mais que la liquéfaction immédiate de cette eau produit un froid qui l'emporte sur la chaleur précédente. Toutefois, il croit le calcul insuffisant, parce qu'il ne s'applique pas à un certain nombre de cas analogues, et surtout parce qu'il ne tient pas compte du véritable point de départ des réactions, le maximum thermique répondant à la formation du bisulfate de soude et non à celle de l'acide sulfurique.

L'auteur explique sa pensée par une analyse des phénomènes et il se résume ainsi : le phénomène anormal que ces mélanges manifestent résultent du concours des énergies chimiques avec des énergies étrangères. Les énergies chimiques agissent conformément au principe du travail maximum, pour déterminer une première réaction exothermique, dont toutes les autres sont la conséquence. Les énergies calorifiques interviennent ensuite en sens inverse pour déterminer une absorption de chaleur, sous la quadruple forme de dissociation (sulfate de soude hydraté), de désagrégation par le dissolvant (équilibre entre le bisulfate de soude et l'eau), de dissolution laquelle ne joue qu'un rôle intermédiaire dans le cas du sulfate de soude et de l'acide chlorhydrique concentré, enfin de liquéfaction (eau de cristallisation). (*Ac. des Sc.*).

Recherches expérimentales sur la décomposition de quelques explosifs en vase clos; composition des gaz formés; par MM. Sarrau et Vieille. — Les auteurs concluent de leurs recherches la composition qualitative et quantitative des gaz fournis par chaque explosif dans les conditions normales de son emploi. Le tableau suivant fait connaître (en litres) le volume de chacun des gaz par kilogramme de la substance dans ces conditions.

Désignation de la substance.	CO.	CO^2.	H.	Az.	O.	C^2H^4.	HS.	Volume total lit.
Coton-poudre pur.	234	234	166	107	»	»	»	741
Coton-poudre au nitrate de potasse.	»	171	»	109	45	»	»	325
Coton-poudre au nitrate d'ammon.	»	184	»	211	6	»	»	401
Nitroglycérine.	»	295	»	147	25	»	»	467
Poudre de mine ordinaire.	64	150	4	65	»	4	17	304

Les résultats sont très différents lorsque la décomposition des mêmes explosifs s'opère sous une pression voisine de la pression atmosphérique; ils présentent un exemple remarquable de l'influence que les conditions extérieures des réactions exercent sur la nature des produits. Enfin, ils donnent des renseignements sur la composition des gaz qui peuvent se répandre dans les mines dans le cas des *ratés par détonation*.

Le tableau suivant fait connaître en litres le volume de chacun des gaz, par kilogramme, de l'explosif.

Désignation de la substance.	AzO^2.	CO.	CO^2.	H.	Az.	C^2H^4.	Volume total.
Coton-poudre pur.. . . .	139	237	104	45	33	7	565
Coton-poudre au nitrate de potasse.	71	58	57	3	7	»	196
Coton-poudre au nitrate d'ammoniaque.	122	65	103	12	112	»	414
Nitro-glycérine.	218	162	58	7	6	1	452

(*Ac. d. Sc,*)

Hydrate hydrofluosilicique cristallisé; par M. Kessler. — L'auteur au lieu de demander la formation de cet acide à la décomposition du fluorure de silicium par l'eau l'a préparé en faisant passer un courant de fluorure de silicium dans l'acide fluorhydrique. Lorsque ce dernier est suffisamment concentré il ne se dépose pas de silice et l'excès même de fluorure de silicium n'est pas absorbé.

On voit tout à coup le tuyau qui amène le fluorure dans le récipient et ce récipient lui-même, remplis de cristaux les uns en masse compacte, les autres en aiguilles.

Ce corps est incolore, fusible vers 19°. Chauffé un peu au-dessus de ce point il entre en ébullition par suite d'une dissociation partielle en acide hydrofluosilicique, mêlé de fluorure de silicium qui se dégage, et d'acide fluorhydrique mêlé d'acide hydrofluosilicique plus aqueux et moins volatil, qui reste.

Au contact du verre il dégage du fluorure de silicium, et le verre est rongé. Il est d'une excessive déliquescence, ne s'échauffe pas au contact de l'eau, et il répand d'épaisses fumées à l'air.

Il est très dur et quand on le fond dans une capsule de

platine on ne peut le séparer du vase sans déformer celui-ci.

Ces cristaux atteignent facilement plusieurs centimètres, ils paraissent appartenir au système klinorhombique. Ils sont si avides d'eau qu'il est difficile de les peser sans qu'ils s'hydratent. L'auteur attribue à ce corps comme formule probable $Fl^{3}SiFlH + 2HO$. (*Acad. des Sc.*)

Sur le dosage de la glycérine dans les vins; par M. Raynaud. — L'auteur a observé que le dosage de la glycérine se fait exactement sans difficulté quand on opère sur les vins purs, tandis que ce même dosage donne des résulats erronés lorsqu'on l'effectue sur les vins qui ont été plâtrés et qui renferment toujours du sulfate de potassium.

Dans ce dernier cas, il a toujours obtenu une séparation incomplète, et la glycérine dosée renfermait constamment du carbonate de potassium et des matières extractives.

Dans ce cas, voici comment il opère.

Le vin réduit par évaporation au cinquième de son volume est additionné d'acide hydrofluosilicique, puis d'alcool; les métaux alcalins sont ainsi précipités, et l'on peut recueillir les fluosilicates si l'on veut doser le potassium et le sodium. On ajoute ensuite de l'hydrate de baryte en léger excès, puis on évapore le tout dans le vide sur une certaine quantité de sable quartzeux destiné à diviser la masse extractive. On épuise par un mélange d'alcool et d'éther absolument purs, on évapore lentement la solution et l'on abandonne le résidu dans le vide sec, pendant vingt-quatre heures, au-dessus de l'anhydride phosphorique.

La glycérine ainsi obtenue est à très peu près pure: par incinération, elle ne laisse que quelques milligrammes de cendres.

Pour vérifier la pureté de la substance, il en fait la distillation dans le vide à l'aide d'un appareil très simple.

Un tube de verre est disposé horizontalement dans un bain de paraffine; on glisse jusqu'au milieu de ce tube une petite nacelle tarée renfermant la glycérine impure; on ferme une extrémité du tube, on met l'autre extrémité en communication avec une machine à faire le vide.

La température du bain est élevée progressivement jusqu'à 180° et maintenue à ce point, puis le vide est fait dans le tube.

Toute la glycérine se volatilise peu à peu; elle se condense en grande partie à l'extrémité froide du tube; après quelque temps, il ne reste plus dans la nacelle que les matières étrangères fixes. On rend l'air, on retire la nacelle et l'on en prend le poids.

Comme contrôle, on reporte cette dernière dans le tube et l'on expose de nouveau dans le vide, à la température de 180°, le résidu pesé. Une heure après, on pèse de nouveau : on n'observe pas généralement de perte sensible. Le poids du résidu fixe, s'il y en a, peut être retranché du poids initial de la glycérine, et cette dernière est ainsi dosée par différence.

(*Ac. d. Sc.*)

Sur l'emploi de la glycérine dans les vins; par M. P. Carles. — Il y a quelque temps, un commerçant de Bordeaux vint me porter une bouteille d'un vin blanc à propos duquel il lui était venu des soupçons. Ce vin lui avait été livré à un prix qu'il considérait comme un peu étonnant de bon marché, et il lui trouvait une saveur douce qui ne lui paraissait pas naturelle; il me pria de l'analyser. Je me mis à l'œuvre. L'expérience ne me révéla point de sucre en excès. Je me demandai alors à quoi pouvait bien être due cette saveur spéciale, et je finis par m'apercevoir qu'elle était due à la présence d'une certaine quantité de glycérine. Le dosage révéla qu'il en existait environ 109 grammes par litre, soit, en chiffres ronds, 10 p. 100. Je prévins naturellement le commerçant que la présence de cette glycérine enlevait à son vin le caractère marchand. Après réflexion, il se décida à le mettre néanmoins en circulation, en me faisant observer qu'il était destiné aux débits et que, par conséquent, sa consommation serait fractionnée et ne risquait point ainsi de nuire. Le point industriel tranché, il m'est venu quelques doutes au point de vue scientifique et hygiénique. Tout d'abord, le fait d'ajouter de la glycérine au vin constitue-t-il à proprement parler une fraude? Oui et non, peut-on répondre. Tous les vins contiennent

naturellement de la glycérine; en moyenne c'est une proportion de 7 à 8 grammes par litre. Si donc on se contente d'ajouter à un vin pauvre en glycérine juste ce qui lui manque à cet égard, on ne peut être accusé de fraude, pas plus qu'on n'est répréhensible d'ajouter de l'alcool à un vin trop léger ou de la matière colorante à un vin trop clair. La question change évidemment si les proportions sont dépassées dans les limites qui viennent d'être indiquées. Mais, au point de vue hygiénique, que serait-il advenu si une même famille avait consommé journellement le vin de ce commerçant? Il faut considérer que la glycérine employée ici n'était pas très pure, et que la glycérine commune, à bas prix, renferme des acides, par exemple de petites quantités d'acide formique, qui pourraient peut-être produire de fâcheux effets. Maintenant, pourrait-on se demander, dans quel but les commerçants ajoutent-ils de la glycérine aux vins? C'est d'abord que l'introduction de cette substance liquide donne au vin une saveur douce et non pas sucrée, qui est plus agréable au goût; ensuite que la glycérine étant un antiseptique énergique, arrête la fermentation alcoolique et empêche la transformation acétique. J'ai gardé effectivement un petit échantillon du vin dont je viens de parler, et, bien que je n'en ai pris aucun soin, il s'est conservé intact et pur. Reste donc à savoir l'influence que de pareilles boissons peuvent avoir sur la santé.

(*Ac. des Sc.*)

Matière explosible non dangereuse dans l'emploi. — La nitroglycérine donne, lorsqu'on la mélange avec 6 à 8 p. 100 de de coton poudre soluble, une matière gélatineuse dont le pouvoir explosif est considérable, mais qui se manie sans danger parce qu'elle ne détone pas par des vibrations ou des chocs dans le milieu ambiant. On y ajoute quelquefois du camphre et même d'autres matières.

On emploie en Autriche un produit formé de :

Nitroglycérine	87
Collodion	9
Camphre	4
	100

Sur la légumine; par M.A. Bleunard. — L'auteur a opéré avec la légumine retirée des pois comme il l'avait fait précédemment avec la matière organique de la corne de cerf.

Voici les nombres trouvés pour 100 grammes de légumine chauffés dans un autoclave à 150° pendant quarante-huit heures avec 300 grammes d'hydrate de baryte :

	gr.
Ammoniaque	4,5
Acide carbonique	3,1
Acide oxalique	4,38
Acide acétique	2,8

Poids du résidu fixe : 100 grammes.]

L'analyse élémentaire du résidu fixe conduit à la composition centésimale suivante :

C.	46,4
H.	7,64
Az.	12,76

On conclut de ces nombres que la réaction de l'hydrate de baryte sur la légumine conduit sensiblement aux mêmes résultats que l'action de l'hydrate de baryte sur l'albumine. Il y a production d'un peu plus d'acide carbonique et d'un peu moins d'acides oxalique et acétique. Le résidu fixe est sensiblement de la forme $C^mH^{2m}Az^2O^4$, avec $m = 8, 8$, se rapprochant beaucoup de la constitution du résidu fixe de l'albumine. Mais les différences entre les constitutions de ces deux résidus fixes s'accusent plus nettement quand on considère l'analyse immédiate du résidu fixe de la légumine. Il a trouvé en effet pour 100 grammes de ce résidu fixe :

	gr.
Tyrosine	3
$C^{10}H^{20}Az^2O^4$ et leucine valérique ($C^5H^{11}HzO^2$)	31
$C^9H^{18}Az^2O^4$	15
$C^7H^{14}Az^2O^4$ et alanine ($C^3C^7AzO^2$)	51

On a pour la légumine un excès des glucoprotéines $C^7H^{14}Az^2O^4$ et $C^{10}H^{20}Az^2O^4$, tandis que la glucoprotéine $C^9H^{18}Az^2O^4$, qui est dominante dans l'albumine, devient plus rare dans la légumine. (*Ac. d. Sc.*)

Préparation de l'éther sulfurique neutre; par M. A. Villiers. — L'auteur prépare ce corps en distillant dans le vide de l'alcool absolu avec deux fois son volume d'acide sulfurique concentré : 200 grammes d'alcool ont donné 25 grammes d'éther en moyenne. Le rendement est d'autant plus considérable que la distillation est menée plus lentement, et celle-ci doit durer toute une journée. La fin de l'opération est indiquée par la formation d'une mousse abondante. Un réfrigérant doit être adapté à la cornue.

Le liquide qui passe dans le récipient se divise en deux couches : la couche inférieure est constituée par de l'éther neutre pur et incolore. On peut le rectifier dans le vide; les premières gouttes entraînent les traces d'eau et d'acide sulfureux qu'il peut dissoudre, puis le liquide distille à point fixe jusqu'aux dernières gouttes.

Voici les températures auxquelles il bout sous diverses pressions :

Pressions.	Points d'ébullition.
45mm	120°,5
40mm	118°,0
35mm	115°,5
31mm	112°,5

Il cristallise et fond vers — 24°,5.

Il se dissout immédiatement dans l'eau de baryte chaude et donne la proportion théorique de sulfovinate de baryte et d'alcool.

(*Ac. des Sc.*)

De l'influence de l'engraissement des animaux sur la constitution des graisses formées dans leurs tissus; par M. Muntz. — On a observé que les tissus graisseux des animaux dont l'engraissement a été poussé très loin avaient moins de consistance que chez les animaux plus maigres. L'auteur a voulu voir si cette observation concorde avec l'analyse des graisses et jusqu'à quel point elle peut présenter le caractère d'une loi physiologique. A cet effet il a pris le point de fusion des acides gras obtenus avec la graisse des bœufs, vaches, porcs primés au dernier concours des animaux gras à Paris. Il a ensuite complété

ces données sur des moutons de même âge, élevés dans les mêmes conditions; l'un a été abattu immédiatement, trois autres ont été engraissés avec des aliments différents. Les nombres obtenus montrent que chez les animaux soumis à l'engraissement la graisse est toujours plus pauvre en corps gras solides. Cette graisse a donc une valeur moindre pour la fabrication des bougies. (*Ac. des Sc.*).

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE À L'ÉTRANGER

Sur quelques dérivés de la santonine; par MM. S. Cannizaro et G. Carnelutti (1). — La santonine $C^{15}H^{18}O^{3}$ chauffée avec de l'acide iodhydrique et du phosphore fixe deux atomes d'hydrogène et donne un acide monobasique énergique que les auteurs nomment acide *santoneux*. Il fond à 178° et donne des sels cristallisés. Son éther méthylique fond à 82°, son éther éthylique à 117°. Ce dernier, chauffé en solution éthérée avec du sodium puis avec l'iodure d'éthyle, donne un éther qui fournit par saponification l'acide *éthylsantoneux*, cristallisable en aiguilles fusibles à 118°.

L'acide santoneux chauffé dans un bain de plomb fondu paraît se transformer en un anhydride qui, par l'action de la potasse engendre un isomère de l'acide santonique appelé *isosantonique*. Ce dernier fond à 155°, et son éther éthylique à 117°.

Ces deux isomères chauffés avec de l'hydrate de baryte se transforment en un phénol, fusible vers 135° dont la composition est $C^{12}H^{12}O^{2}$; le dérivé méthylique de celui-ci fond à 68° et le dérivé éthylique à 78°.

Sur un nouvel isomère de la santonine; par MM. S. Cannizaro et L. Valenti (2). En faisant bouillir l'acide santonique

(1) *Academia dei Lincei* et *Gazzetta chimica italiana*, 1880, 10, 41.

(2) *Academia dei Lincei* et *Gazzetta chimica italiana*, 1880, 10, 42.

avec dix fois son poids d'acide sulfurique concentré pendant 3 heures au bain-marie, et étendant d'eau, il cristallise après 24 heures un nouvel isomère de la santonine qui fond à 137°-138°.

Sur la synthèse de l'hydrogène sulfuré et sélénié ; par M. R. Jamiario (1). — L'auteur a observé que l'hydrogène commence à se combiner au soufre à 120°, et que la formation de l'hydrogène sulfuré devient très sensible à 200°. La réaction commence à 350° pour l'hydrogène sélénié.

Sur la présence du lithium dans l'eau de la mer ; par M. S. de Luca. — L'auteur opérant sur 10 litres d'eau de mer prise en divers points de Pouzzoles à Castellamare a pu constater la présence de ce métal, et en majeure partie dans les points où l'eau de mer se trouve plus exposée à l'action des terres volcaniques. A. R.

Action qu'exercent les diverses matières sucrées sur le réactif cupro-potassique ; par M. F. Soxhlet (2). Les matières sucrées exercent, pour la plupart, une réduction marquée sur certaines solutions métalliques, cuivriques et mercuriques notamment. Cette action bien connue et fréquemment utilisée en analyse ne se produit pas de la même manière pour tous les sucres réducteurs, et la proportion d'oxydule de cuivre formée par un équivalent de chaque matière sucrée, n'est pas constante. M. Soxhlet a étudié ces différences dans un mémoire très développé dont nous ne pouvons donner ici que les principales conclusions.

Dans ses expériences l'auteur a fait usage, non pas de la liqueur de Fehling ordinaire qui s'altère assez rapidement, mais de deux liqueurs qu'il mélange à volumes égaux au moment d'opérer. L'une contient par litre 69,278 grammes de sulfate de cuivre pur. L'autre, qui ne peut être conservée longtemps sans s'altérer, renferme 346 grammes de sel de Seignette et 104 grammes d'hydrate de soude (NaO.HO). Il s'est servi égale-

(1) *Gazzetta chimica italiana*, 1880, **10**, 46.
(2) *Journ. für prakt. Chem.*, **21**, p. 227.

ment de la solution de Lœwe à la glycérine; celle-ci s'obtient en dissolvant 30 grammes d'hydrate d'oxyde de cuivre dans 120 grammes de glycérine, ajoutant 160 centimètres cubes de lessive de soude (D = 1.34) et complétant un litre de liqueur. Ce réactif contient 2,2 fois plus de cuivre que le précédent.

I. *Sucre interverti.* — La concentration des liqueurs modifie très notablement les résultats. Un équivalent de sucre interverti (180) en solution au centième, réduit 10.1 équivalents de cuivre lorsqu'on emploie la liqueur cuivrique concentrée, tandis qu'il n'en réduit que 9.7 équivalents lorsque le même réactif est additionné de 4 fois son volume d'eau. La liqueur diluée exige donc pour être réduite 4.25 pour 100 de sucre interverti de plus que la liqueur concentrée.

Quand le sucre interverti agit sur un grand excès de réactif, la proportion d'oxydule de cuivre réduit s'accroît avec l'excès du réactif dans une proportion très notable et peut atteindre 12.6 équivalents. Il résulte de là que lorsqu'on titre de la liqueur de Fehling avec du sucre interverti, les premières portions de solution sucrée ajoutées réduisent plus de cuivre que les dernières, de telle sorte que le résultat n'est applicable qu'à une expérience faite dans des conditions identiques.

Il résulte encore de là que lorsqu'on veut doser le sucre interverti en pesant l'oxydule de cuivre réduit, comme il est nécessaire d'employer un excès de réactif, on trouve toujours des résultats plus forts que par la méthode volumétrique.

Il est donc certainement inexact d'admettre, comme on l'a fait, qu'un équivalent de sucre interverti réduit toujours 10 équivalents de cuivre.

La réduction par le sucre interverti est rapide; elle est complète après 2 minutes d'ébullition.

II. *Glucose.* — Le glucose employé a été purifié par des cristallisations dans l'alcool méthylique. Son pouvoir réducteur varie moins que pour le sucre interverti. Un équivalent de glucose sec (180) réduit 10.52 équivalents de cuivre lorsqu'on se sert de liqueur de Fehling concentrée et 10.11 équivalents avec la même liqueur étendue de 4 fois son volume d'eau. D'après cela on voit que le pouvoir réducteur du glucose est, contrairement à l'opinion admise, plus considérable que celui du sucre inter-

verti ; ces deux quantités sont entre elles comme 100 : 96. On voit de plus que la dilution modifie beaucoup moins les résultats que pour le sucre interverti. Ceci explique comment l'influence d'un excès de réactif cuivreux influe relativement peu sur l'exactitude des dosages. Toutefois elle est encore suffisante pour faire que les chiffres fournis par la pesée de l'oxydule de cuivre soient plus élevés que ceux donnés par l'analyse volumétrique.

III. *Sucre de lait.* — Les recherches antérieures relatives à l'action du sucre de lait sur les liqueurs cuivriques ont conduit à des résultats très discordants.

Le sucre de lait exerce une influence constante sur le réactif quelle que soit la dilution : un équivalent réduit de 7.30 à 7.41 équivalents de cuivre. La présence d'un excès de liqueur cupro-alcaline augmente la proportion d'oxydule qui peut atteindre 7.67 équivalents.

La réaction est beaucoup plus lente qu'avec les glucoses précédents : elle n'est complète qu'après 6 minutes d'ébullition. C'est à ce fait que M. Soxhlet attribue les différences entre les résultats publiés antérieurement.

IV. *Glucose lactique ou galactose.* — Le galactose réduit aussi facilement le réactif que le glucose et le sucre interverti : l'action est complète après 2 minutes d'ébullition. Il réduit par équivalent 9.8 équivalents d'oxydule avec la liqueur concentrée, et 9.4 équivalents avec la liqueur diluée par 4 volumes d'eau. La présence d'un excès de solution cuivrique exerce la même action que pour le glucose ordinaire.

V. *Maltose.* — De toutes les matières sucrées mises en expérience, le maltose est celle qui possède le moindre pouvoir réducteur : un équivalent réduit 6.09 équivalents d'oxydule de cuivre avec la liqueur de Fehling concentrée, et 6.41 avec la même liqueur diluée de 4 volumes.

L'action est intermédiaire comme rapidité entre le glucose et le sucre de lait. Les chiffres précédents montrent que la dilution influe sur le phénomène de la même quantité que pour le glucose, mais en sens contraire, la réduction augmentant avec la dilution.

La présence d'un excès de réactif cuivrique concentré ne modifie pas sensiblement les résultats indiqués, mais il n'en est

plus de même avec la liqueur diluée dont l'excès augmente légèrement le pouvoir réducteur. On peut donc avec la liqueur de Fehling doser exactement le maltose.

VI. *Dosage des matières sucrées.* — Mettant à profit les données précédentes, M. Soxhlet propose d'opérer de la manière suivante pour déterminer au moyen de la liqueur capro-alcaline, la richesse d'une solution sucrée.

Tout d'abord on détermine la nature de la matière sucrée afin de pouvoir lui appliquer le coefficient de réduction convenable. On mélange ensuite dans une capsule de porcelaine 25 centimètres cubes de liqueur titrée de sulfate de cuivre et 25 centimètres cubes de liqueur titrée de sel de Seignette alcaline, puis après avoir porté le mélange à l'ébullition, on ajoute avec une burette la solution sucrée jusqu'à décoloration. On a ainsi un premier résultat approché. Le tenant provisoirement pour bon, on dilue la solution sucrée pour l'amener à une teneur de 1 pour 100. On prend de nouveau 50 centimètres cubes du mélange titré, on l'additionne de la quantité de solution sucrée calculée comme suffisante pour opérer la réduction, on porte à l'ébullition pendant un temps convenable et on verse sur un filtre. Lorsque la liqueur filtrée est verte ou bleue, elle contient manifestement du cuivre; lorsqu'elle est jaune, on cherche si elle en contient en l'acidulant par l'acide acétique et ajoutant du sulfocyanate de potasse. Si le cuivre était en excès, on fait un deuxième essai en augmentant le volume de la liqueur sucrée, et en se basant sur l'importance de l'excès de cuivre. Si au contraire tout le cuivre était réduit, on diminue d'un centimètre cube le volume de la liqueur. On répète ensuite les essais en modifiant les volumes employés jusqu'à ce qu'un dixième de centimètre cube de liqueur sucrée ajouté en plus ou en moins, donne dans un cas une liqueur cuivreuse et dans l'autre une liqueur privée de cuivre. Il est parfois nécessaire de faire ainsi 5 ou 6 essais et même davantage avant d'atteindre un résultat exact.

VII. L'auteur a étudié également l'action des mêmes sucres sur une solution alcaline de cyanure de mercure (méthode de Knapp). Cette action est plus variable encore que pour la liqueur cuivrique.

INDUSTRIE

Emploi industriel de l'émétique. — On fixe depuis longtemps les couleurs d'aniline sur les étoffes au moyen du tannin mais le produit n'a pas de stabilité. Si on passe après le vaporisage dans une dissolution d'émétique la couleur est solidement fixée.

C'est M. Th. Brooks de Manchester qui a constaté ce fait en 1861, et l'on emploie pour cet usage beaucoup d'émétique qui entre en France aujourd'hui par grandes quantités comme produit chimique et non comme substance pharmaceutique.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 5 MAI 1880

Présidence de M. BOURGOIN.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal est lu et adopté (après rectifications faites par M. Duroziez et Yvon.)

La correspondance imprimée comprend : le Journal de pharmacie et de chimie, L'Union pharmaceutique, le Bulletin de la Société de pharmacie du Sud-Ouest, le Moniteur thérapeutique du Dr Duleau, le Praticien, le *Pharmaceutical journal*.

Une thèse pour le Doctorat en médecine par M. Carles, sur le vin et particulièrement le vin de Bordeaux.

M. Bourgoin présente à la Société des graines qui servent à préparer le *Thymol cristallisé* (graines d'*ammi*).

M. Cassan envoie une note sur la préparation de l'huile de Croton. Elle est renvoyée à la 4e commission. M. Marais fait quelques observations sur la préparation de cette huile.

M. Stanislas Martin présente à la Société un échantillon de bois de quebracho dont l'écorce est employée en Amérique comme succédannée du quinquina; d'un échantillon d'écorce d'Hemlock et un échantillon d'une plante textile provenant du Nicaragua.

M. Tanret adresse au président de la Société, une lettre dans laquelle il rappelle qu'il a présenté à la Société un échantillon de sulfate de Pelletiérine et qu'une commission a été nommée pour vérifier le pouvoir rotatoire de ce sel. Il rappelle que ce pouvoir rotatoire a été contesté par un membre de la Société. Les nouvelles expériences lui permettent de confirmer ses précédentes affirmations quant au sens de la rotation mais le pouvoir rotatoire qu'il obtient pour la méthylpellétiérine après la purification de ses produits est plus fort qu'il ne l'avait dit précédemment.

M. Méhu, au nom de la commission composée de MM. Coulier, Mehu, Yvon, déclare qu'elle s'est trouvée très embarrassée, qu'elle n'a pas cru devoir examiner un produit dont l'origine et le mode de préparation lui étaient inconnus. M. Tanret ayant refusé de donner des explications, l'examen de ce produit n'aurait donc rien prouvé.

La Société décide que les échantillons déposés par M. Tanret lui seront rendus conformément à sa demande.

M. Dreyer, pharmacien à Paris demande à faire partie de la Société; sa demande est appuyée par MM. Schaeuffele et Marty. L'examen de la candidature de M. Dreyer est renvoyé à une commission composée de MM. Duroziez, Boymont, Würtz, rapporteur.

M. Méhu présente de la part de M. Quesneville, propriétaire-directeur du *Moniteur scientifique*, un exemplaire in-4°, avec portrait, de la très remarquable biographie de notre illustre chimiste M. J. B. Dumas, publiée par M. A. W. Hoffmann dans un journal anglais, *Nature*, et traduite pour le *Moniteur scientifique*, par M. Ch. Baye. Cette biographie, un des chefs-d'œuvre du genre est un hommage rendu à la science française et une grande page de l'histoire de la chimie contemporaine. Elle est due à la plume d'un chimiste étranger d'un très grand mérite; elle nous rappelle avec une impartialité

irréprochable et avec un talent hors ligne la grande part qui est due à M. Dumas dans les progrès accomplis depuis 60 ans, dans les sciences physiques et chimiques.

M. Méhu offre ensuite un exemplaire d'un journal de pharmacie écrit en polonais.

M. Petit offre aux membres de la Société des exemplaires du projet de loi sur l'exercice de la pharmacie présenté aux pouvoirs publics par l'association générale des pharmaciens de France.

M. Limousin présentera à la prochaine séance les amendements proposés par la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine.

M. Pihier envoie à la Société sa thèse sur l'histoire naturelle et chimique des cires d'insectes; M. Buts sa thèse sur le dosage de l'urée par l'hypobromite de soude; M. Bruneau sa thèse sur le passage de quelques médicaments dans les urines. Ces trois thèses sont renvoyées à la commission du prix.

M. Bourgoin annonce que la commission officielle du Codex s'est réunie; il demande que la Société active son travail, il pense qu'on pourrait supprimer les rapports préliminaires sauf ceux qui sont absolument nécessaires. Il demande ensuite à la Société de nommer une commission chargée d'examiner quels sont les remèdes secrets qui mériteraient d'être inscrits au Codex. Une longue discussion s'engage sur l'opportunité de cette mesure et une commission composée de MM. Schaeuffèle, Bourgoin, Blondeau, Limousin, Petit, Duroziez est invitée à faire un rapport.

M. Lefranc présente le résumé de ses recherches sur l'identité des inulines de synanthérées et sur la lévuline naturelle.

M. Lefort expose ses recherches sur l'arséniate de soude cristallisé avec des quantités d'eau différentes suivant qu'il est préparé pendant l'été ou pendant l'hiver.

M. Limousin signale un accident curieux arrivé récemment à Cannes en préparant de l'oxygène. L'explosion a eu lieu non dans la cornue mais dans le gazomètre qui s'est applati comme si le vide s'y était fait (voir dans un prochain n° la note de M. Limousin).

Le rapport préalable de la 12° commission du Codex est lu

par M. Planchon en l'absence de M. Portes, il est adopté avec quelques modifications.

La séance est levée à 4 heures.

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 19 MAI 1888.

Présidence de M. Bourgoin.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La 12e sous-commission présente un rapport supplémentaire sur la question de l'opium et du quinquina.

M. Julliard fait observer que l'opium exposé à l'air perd de son poids, et que par la suite le titre déterminé à une certaine époque n'est plus exacte quand l'opium a ainsi séché ; il y aurait lieu de choisir un état constant pour faire le dosage, d'opérer, en un mot, sur de l'opium sec.

M. Marais fait observer que l'opium ne perd que 10 p. 100 de son poids à l'air, mais qu'il perd autant à l'étuve à 100° ce qui fait environ 20 p. 100.

M. Planchon fait observer que la commission de la Société de Pharmacie en 1866 avait precisément pris, pour type le titre de 10 p. 100 pour l'opium desséché à l'étuve et qu'il serait peut-être bon de conserver la même décision.

M. Schaueffele fait observer que l'opium a une composition très variable et qu'il ne sera pas facile de trouver toujours de l'opium à 10 p. 100.

D'après M. Vigier le titre de l'opium varie non seulement dans les différentes caisses, mais chaque pain a un titre différent.

M. Marais ne croit pas à cette grande variation de composition ; il s'est assuré bien souvent que le titre de chacun des pains d'une même caisse est peu variable, du moins pour l'opium de Smyrne, 1er choix.

La Société admet que l'opium sera titré, séché à l'étuve et qu'il devra contenir 10 p. 100 de morphine et 12 p. 100 au maximum.

M. Portes fait remarquer qu'il sera difficile d'avoir de

l'opium constamment à 10 p. 100; il sera nécessaire de décider qu'on devra augmenter ou diminuer proportionnellement la quantité d'opium d'une préparation de *façon* à avoir toujours la même quantité de morphine.

M. Baudrimont répond que dans l'opium il n'y a pas seulement de la morphine et que cette manipulation aurait pour effet de modifier la quantité des autres éléments.

Quinquinas.

La commission propose d'admettre les quinquinas officinaux suivants: Les quinquinas gris (Huanuco et Loxa) qui devront contenir 20 à 25 p. 100 d'alcaloïdes salifiables, 15 p. 100 au minimum, le quinquina jaune (Calisaya) qui devra titrer au moins 20 p. 100 de sulfate de quinine; le quinquina rouge (succirubra) qui devra contenir 50 p. 100 d'alcaloïdes salifiables.

La question des quinquinas paraissant soulever de graves discussions, sera reprise dans la prochaine séance.

La première sous-commission a chargé M. Chastaing, rapporteur, de donner connaissance de ses conclusions. Elle propose différentes additions et suppressions, qui sont approuvées avec les modifications suivantes: 1° Supprimer complètement du Codex : la poudre d'étain et la limaille de fer préparée. La limaille de fer porphyrisée est renvoyée à l'article poudre; les autres corps simples, sont conservés avec préparation, sauf le bismuth, l'antimoine, le mercure purifiés qui seront indiqués sans préparation. 2° Oxides métalliques; on inscrira sans préparations : oxide d'antimoine, oxide rouge de mercure, magnésie calcinée, chaux vive, ammoniaque liquide, potasse à la chaux et à l'alcool. On mettra avec préparation : oxide jaune de mercure, magnésie hydratée. L'oxide noir de fer ne figurera pas au Codex. 3° Acides minéraux; on ne mettra pas la prépara- de l'acide sulfurique pur, l'acide azotique pur, l'acide chlorhydrique pur, l'acide borique cristallisé. La silice hydratée et l'acice osmique ne figureront pas au Codex.

La séance est levée à 4 heures.

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 2 JUIN 1880.

Présidence de M. Bourgois.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Le Journal de pharmacie et de chimie, l'Union pharmaceutique, le Bulletin commercial, le Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine, le *Pharmaceutical Journal*, le Journal de la Société de pharmacie de Constantinople, le Praticien, l'Art dentaire, la *Revista farmaceutica* de la République Argentine, une brochure de M. Bussy sur la *coloration des substances alimentaires au moyen de la chlorophylle*, une brochure ayant pour titre : *Considérations de chimie légale sur le sang*, par Ramon Godina; une brochure du professeur Carlo Parvesi de Mortara sur le *croton chloral;* le rapport annuel des *Alumni Association.*

La Société reçoit une lettre de M. le docteur Vinson, affirmant qu'il n'a pas collaboré au travail de son neveu, M. Trouette, sur les quinquinas. M. Trouette n'a pris connaissance des travaux de M. Vinson que dans les communications de ce savant à l'Institut.

M. Planchon fait observer que la commission n'a pas eu l'idée que M. Vinson avait collaboré au travail de M. Trouette, mais que les essais de culture de M. Vinson étaient la partie la plus importante et la plus nouvelle de la thèse de notre confrère.

L'Association française pour l'avancement des sciences tiendra sa neuvième session à Reims; elle invite la Société à s'y faire représenter. Après observations faites par M. Méhu et M. Petit, la Société décide qu'elle se fera inscrire comme membre de l'Association et que des démarches seront faites par le bureau pour provoquer la formation d'une section des sciences pharmaceutiques.

M. Stanislas Martin présente à la Société un échantillon de minerai d'or du Nicaragua, une racine de *Convolvulus*, espèce de patate dont on retire, par la fermentation et la distillation,

une grande quantité d'alcool, enfin un échantillon de riz de Java.

M. Lefort offre à la Société un rapport fait par lui à l'Académie de médecine sur l'*eau minérale de la source du Rocher, à Saint-Nectaire.* Il a constaté que cette source contient non pas du mercure, comme l'avait annoncé M. Garrigou, mais de l'arsenic.

M. Yvon envoie une note sur la préparation de l'extrait de seigle ergoté pour injections hypodermiques.

Après une courte discussion, la Société décide, sur la proposition de M. Schaueffèle, qu'une note sera insérée dans les journaux de pharmacie, invitant tous les pharmaciens à adresser au président de la Société les observations qu'ils pourraient avoir à faire relativement à la revision du Codex.

M. Petit lit un rapport au nom de la commission des remèdes secrets, nommée dans la dernière séance. La commission propose de ne pas insérer ces formules au Codex, mais de demander aux pouvoirs publics la nomination d'une commission permanente composée de docteurs en médecine et de pharmaciens de première classe. Cette commission serait chargée de vérifier toutes les formules qui lui seraient soumises et de décider s'il y aurait lieu de les inscrire dans un recueil périodique spécial, annexe du Codex.

M. Baudrimont rappelle qu'il a présenté à la commission officielle un vœu dans le même sens, et M. Duroziez fait observer que le projet de loi sur l'exercice de la pharmacie contient le même vœu. M. Méhu fait observer que c'est là l'œuvre de l'Académie de médecine.

M. Limousin ne croit pas que l'Académie de médecine tienne beaucoup à ce privilège; du reste, son rôle n'est pas le même. En donnant son approbation à un médicament, elle lui donne inscription au Codex. La commission, au contraire, n'approuvera pas, elle constatera l'exactitude de la formule et la publiera si elle la juge utile.

M. Grassi croit que la proposition de la commission équivaut à celle que M. Bourgoin avait soumise à la Société au nom de quelques membres de la commission officielle. L'inscription au

Recueil spécial ne sera autre chose qu'une inscription au Codex.

M. Petit, rapporteur, fait observer que le recueil sera tout à fait différent du Codex. On pourra ainsi appliquer la loi sur les remèdes secrets : tout médicament dont la formule sera publiée ne sera plus un remède secret; les autres seront rigoureusement poursuivis.

La Société adopte le vœu formulé par la commission.

M. Yvon envoie son rapport définitif sur la revision du Codex (cinquième sous-commission).

M. Méhu indique un procédé très simple pour extraire l'indigotine cristallisée de l'urine.

M. Petit présente un quinquina en grosses écorces roulées. Ce quinquina, qui ressemble à ceux de la Nouvelle-Grenade (*Quinquina Carthagène*), contient 35 grammes d'alcaloïdes mixtes, dont 25 grammes d'alcaloïdes solubles dans l'éther; il y a 14^{g},95 de sulfate de quinine.

La séance est levée à quatre heures.

BIBLIOGRAPHIE

Guide de l'élève et du praticien pour les travaux de micrographie; par MM. H. Beauregard et V. Galippe. Masson, 1879. 1 vol. in-8, 904 pages.

Nous sommes en retard avec le livre intéressant qu'ont fait paraître à la fin de l'année dernière MM. les Drs H. Beauregard et V. Galippe, tous deux pharmaciens de 1re classe et anciens chefs des travaux pratiques à l'École supérieure de pharmacie. Il n'est pas nécessaire d'insister longuement sur l'opportunité d'un pareil ouvrage, au moment où toutes les écoles de pharmacie, supérieures ou préparatoires, sont appelées à ouvrir des laboratoires de micrographie aux jeunes gens qui suivent leur enseignement. Il y a là, non seulement pour les élèves, mais nous pouvons dire aussi pour les maîtres appelés à la direction de ces travaux microscopiques, une source de rensei-

gnements précieux, renseignements portant à la fois le caractère scientifique qui convient à l'enseignement de nos écoles et le caractère essentiellement pratique que réclament les études de laboratoire. Une expérience de plusieurs années, acquise par leur collaboration des plus actives à l'organisation et au développement du laboratoire de l'École de pharmacie de Paris, tel est le meilleur titre de recommandation des auteurs à l'attention de tous les pharmaciens que doivent intéresser des recherches rendues de plus en plus nécessaires par les exigences de la profession.

Après une introduction destinée à faire connaître au lecteur le mécanisme et le maniement du microscope, les auteurs abordent, dans une première partie, l'étude de l'histologie végétale. Les éléments anatomiques : cellules, fibres, vaisseaux et leur développement, font le sujet d'un premier chapitre; les meilleurs moyens à employer pour se faire une idée bien nette

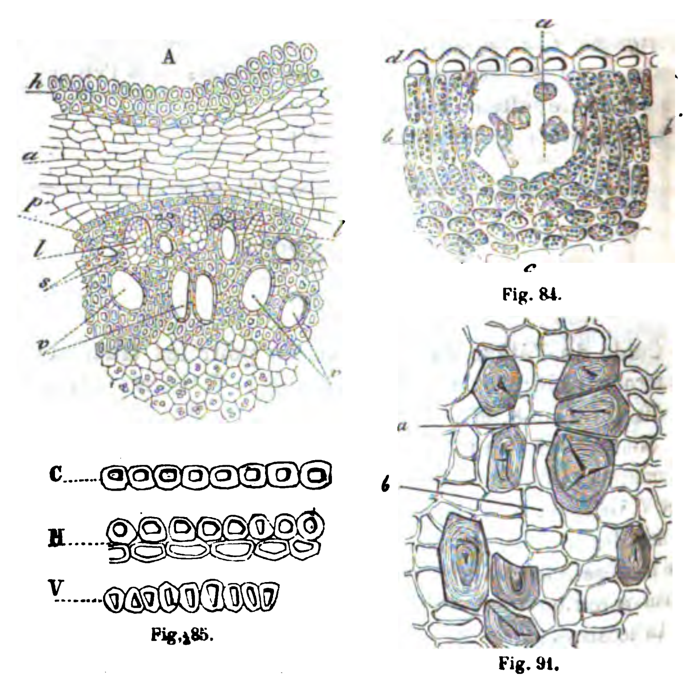


Fig. 84.

Fig. 85.

Fig. 91.

de ces éléments et l'étude des substances utiles (fibres textiles, par exemple) qu'ils fournissent sont indiquées avec grand soin. Viennent ensuite, dans des chapitres spéciaux, l'étude de divers tissus, celle de la structure des tiges, des racines, des feuilles, des organes de reproduction, surtout chez les Cryptogames, où ces organes sont très variés et très complexes. Des figures nombreuses éclairent le texte : nous en indiquons comme exemple quelques-unes se rapportant plus spécialement à la structure des substances médicinales : les glandes de l'*Eucalyptus Globulus* (*fig.* 84 de l'ouvrage); une coupe transversale de salsepareille caraque (*fig.* 85); une coupe transversale d'une écorce de quinquina Maracaybo (*fig.* 91) ; un faisceau vasculaire

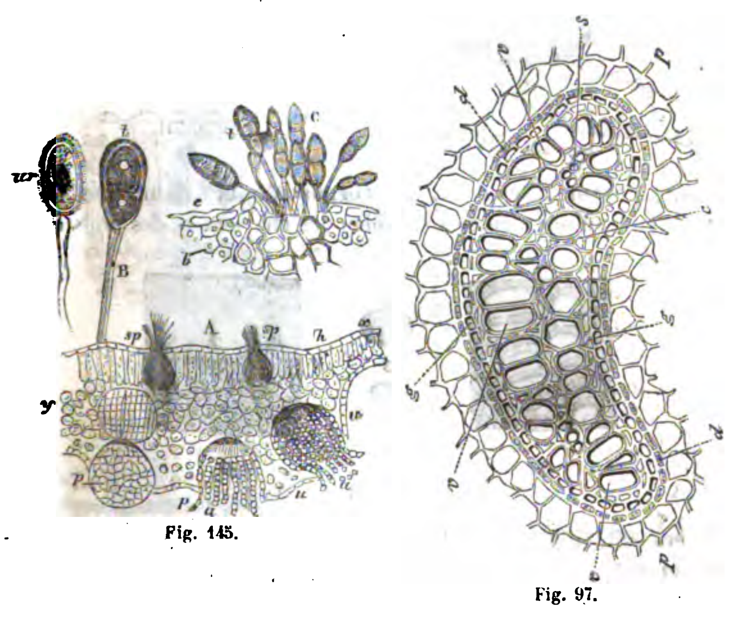


Fig. 145.

Fig. 97.

de Fougère Aigle (*fig.* 97) ; une figure grossie du *Puccinia graminis* ou rouille de blé (*fig.* 145).

La seconde partie est consacrée à l'histologie animale. Elle n'est pas moins riche en renseignements que la première. Signalons, dans les chapitres successifs, l'étude microscopique du sang et de ses altérations, des sédiments de l'urine, du lait,

du sperme, des produits des organes génitaux de la femme, des matières fécales, des mucus, des taches produites sur le linge par les liquides de l'organisme, des matières de vomisse-

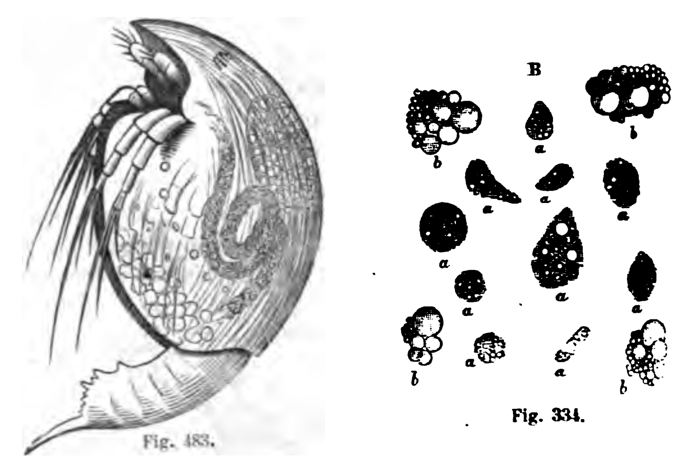


Fig. 483.

Fig. 334.

ment; l'examen des eaux, des corpuscules et des miasmes de l'air; enfin une étude très détaillée des cheveux et des poils de

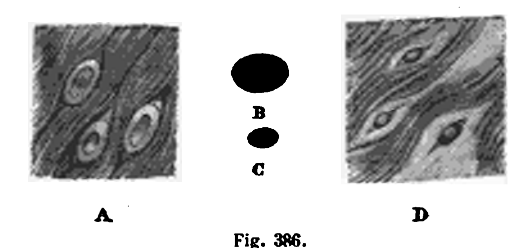


Fig. 386.

divers animaux. Dans chacun de ces chapitres abondent des documents précieux pour les recherches de médecine légale, d'hygiène publique et même d'expertises commerciales. Parmi les figures originales qui occupent le texte, nous citerons celles qui représentent les éléments du *Colostrum* (*fig.* 337); les cysticerques du porc dans la viande (*fig.* 386); les Cypris des eaux douces (*fig.* 483); les poils de la barbe de l'homme (base *fig.* 527).

Nous devons nous borner à ces simples indications; mais si

succinctes qu'elles soient, nous espérons qu'elles donneront à

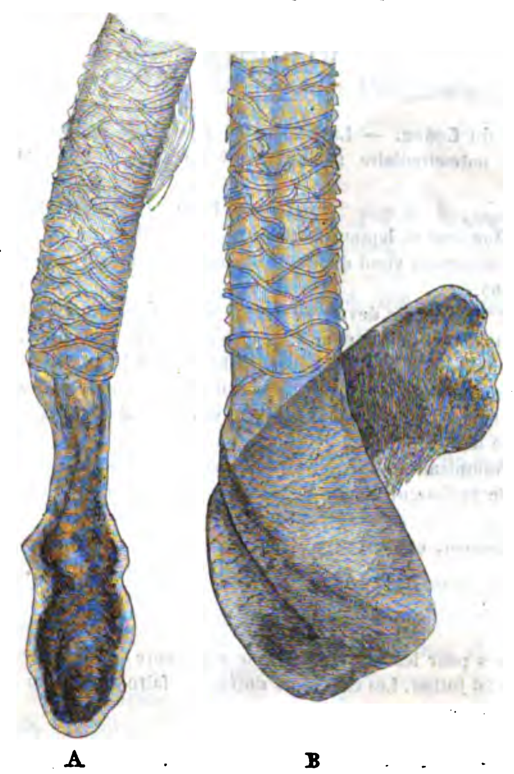


Fig. 527.

nos confrères quelqu'idée de l'importance et de l'utilité d'un ouvrage très bien conçu et consciencieusement exécuté. G. P.

NÉCROLOGIE

M. Cassan, ancien interne des hôpitaux de Paris, pharmacien rue du Bac, vice-président de la Société de Prévoyance des pharmaciens de la Seine, vient de mourir subitement, à peine âgé de 40 ans.

La croix de la Légion d'honneur avait été la récompense de son courage et de ses services pendant le siège de Paris.

VARIÉTÉS

Revision du Codex. — La Société de pharmacie de Paris nous prie d'insérer la note-circulaire suivante, qui s'adresse à tous les pharmaciens.

Paris, le 1er juin 1880.

« Monsieur et honoré Confrère,

« Le gouvernement vient de nommer une commission pour réviser le Codex de 1866.

« Pensant qu'il est du devoir de chacun d'apporter son concours à l'édification d'une œuvre qui est pour ainsi dire infiniment perfectible, la Société de pharmacie de Paris sera très heureuse de recevoir les observations, notes ou mémoires que vous jugeriez utile de lui adresser, en vue des modifications, additions ou suppressions qu'il conviendrait de faire à la nouvelle pharmacopée légale.

« Ces communications devront être adressées dans le plus bref délai possible, à M. le professeur Edme Bourgoin, président de la Société, rue de Sèvres, 149.

« J'ai l'honneur, etc.

« *Le Secrétaire général*,
« G. Planchon. »

Le concours pour les bourses à l'Ecole supérieure de pharmacie de Paris aura lieu le 26 juillet. Les candidats doivent se faire inscrire au secrétariat de l'Académie de Paris avant le 10 juillet.

Prix de l'École de pharmacie de Paris. — Les concours pour les prix institués à l'École supérieure de pharmacie auront lieu dans le courant du mois de juillet :

1° *Prix Buignet.* — Deux prix : l'un de 600 fr., l'autre de 400 fr., fondés en faveur des élèves ayant suivi les travaux pratiques de l'année.

Épreuve complémentaire : composition écrite.

2° *Prix Desportes*, valeur 700 fr. — A décerner à l'élève qui se sera le plus distingué dans les travaux pratiques de micrographie, dans les études de botanique générale, anatomie, organographie et physiologie, et dans la connaissance des plantes.

3° *Prix Laroze*, valeur 700 fr. — A décerner à l'auteur du meilleur mémoire sur l'analyse qualitative et quantitative pour tâcher de préciser les erreurs dans les rapports ou analyses chimiques.

4° *Prix Menier*, valeur 500 fr. — Sujet du concours : Des produits fournis par les convulvulacées à la matière médicale.

UNION SCIENTIFIQUE DES PHARMACIENS DE FRANCE.

Quelques mots sur l'huile d'Olive ; par M. PLANCHUD, pharmacien de 1re classe.

Dans tous les pays oléifères, il existe une coutume, vieille comme les oliviers, qui veut qu'après la récolte on entasse les olives pour les faire fermenter. En Espagne comme en Grèce, dans la Kabylie comme en Syrie, comme en Provence, cet usage règne en souverain. Demandez le pourquoi. On vous répondra partout que les olives *confites* donnent un rendement plus considérable.

Est-ce un préjugé ? — Ce mode de faire a-t-il sa raison d'être ?

Tous les auteurs qui se sont occupés de cette question, croient que le résultat de cette fermentation ne peut être qu'une huile de qualité inférieure, et que l'augmentation du rendement tient à la désagrégation des cellules contenant l'huile.

En effet, sous l'influence de l'échauffement produit par la fermentation, les olives blettissent, et l'huile émulsionnée en quelque sorte dans l'olive fraîche, se sépare plus facilement de l'eau de végétation. Le rendement supérieur proviendrait ainsi, non pas de l'augmentation, mais de la séparation plus parfaite de l'huile, dont une proportion considérable reste dans les *enfers,* lorsque les olives exprimées sont fraîchement cueillies.

Longtemps j'ai partagé cette manière de voir. Mais des circonstances, qu'il serait trop long de faire connaître, ébranlèrent ma foi, et je me demandai si un usage aussi ancien, et surtout aussi universellement accepté n'avait pas sa raison d'être (car les vieilles coutumes comme les vieux adages ont souvent droit à tous nos respects), et si l'augmentation de l'huile dans les olives n'était pas une vérité.

Toute fermentation est due à un être vivant, qui, par sa manière d'être, décompose et transforme les substances avec

lesquelles il se trouve en contact, pour donner naissance à de nouvelles combinaisons, à de nouveaux corps.

Parmi ces êtres, et Dieu sait s'ils sont nombreux, il y en a qui sont des ferments de maladie, d'autant plus à redouter qu'ils sont moins connus; d'autres transforment le sucre en esprit de vin; le mycoderma aceti reprend cet esprit de vin pour en faire du vinaigre; les sulfuraires réduisent les sulfates en sulfures, d'où les eaux sulfureuses; et il en est aussi dont la mission est de transformer les matières protéiques en corps gras.

La fermentation qui s'établit dans les olives entassées ne pourrait-elle pas produire une réaction analogue, dont le résultat serait une augmentation de substance grasse?

Des expériences précises pouvant seules lever le doute, je les ai entreprises.

Mes essais ont toujours porté sur des olives cueillies par moi-même, sur le même arbre et le même jour.

Chaque lot était divisé en quatre parties: la première, réduite en pulpe de suite après la cueillette, était desséchée au bain-marie, et lessivée au sulfure de carbone, jusqu'à épuisement complet de la matière grasse.

La deuxième était abandonnée dans mon laboratoire, les olives pliées dans du papier et espacées pour qu'elles ne pussent fermenter.

La troisième et la quatrième, enfermées dans des flacons, étaient mises à l'étuve chauffée de 20 à 25 degrés.

Jamais trace de végétation ne s'est développée sur les olives espacées en plein air. Epuisées par le sulfure de carbone après 8, 15, 30 et 40 jours, la proportion d'huile a toujours été la même que celle qui avait été constatée le jour de la récolte.

Les olives en flacons ne tardaient pas à se recouvrir de moisissures vertes, laissant voir au microscope des spores en chapelet portés sur de longues tiges grêles, ayant la plus grande ressemblance avec les penicilliums. Après 15 et 30 jours d'étuve elles exhalaient une excellente odeur d'huile d'olive, et toujours elles ont donné de 3 à 4 pour 100 d'huile de plus que les précédentes.

Les mêmes olives abandonnées dans les flacons pendant deux mois et demi, avaient perdu de 5 à 6 pour 100 de leur huile

primitive. Leur odeur était désagréable, les végétations devenues jaunes, montraient des spores beaucoup plus volumineux, laissant voir dans leur intérieur une multitude de fines granulations.

L'augmentation de l'huile doit-elle être attribuée aux moisissures développées, ou aux germes de ferment que plusieurs savants disent préexister dans tous les fruits ?

On voit en effet les poires, les pommes, les melons, les nèfles, etc..., détachés de l'arbre avant leur entière maturité, accomplir néanmoins leur évolution, et le sucre, la saveur, etc. se développer tout comme si on les avait laissés sur les arbres qui les ont produits.

Pourquoi l'olive ne se comporte-t-elle pas de cette manière ? Dans toutes mes expériences je n'ai jamais vu augmenter l'huile dans les olives non fermentées, à quelque époque que je les ai cueillies.

Pouvant supposer que la maturation s'accomplissait pour les olives en flacons, sous l'influence de la température de l'étuve, j'ai mis plusieurs échantillons en expérience, après les avoir saupoudrés de borate de soude pour empêcher tout développement de mycoderme. Dans ce cas la proportion d'huile n'a ni augmenté, ni diminué, quelque temps que j'ai laissé les olives exposées à la température de l'étuve.

Ayant toujours expérimenté sur des olives non complètement mûres, quoique cueillies au mois de décembre, j'ai voulu m'assurer si le même phénomène se produirait sur des fruits arrivés à leur complète maturité.

Le 19 mars 1878, j'ai fait cueillir à Nice, à la villa de M. de St.-Cyr, des olives ayant hiverné sur l'olivier, très mûres, noires, charnues, ayant perdu toute leur amertume. Enfermées dans des flacons et mises à l'étuve, aucune végétation ne s'est développée à leur surface ; après un mois d'étuve, la quantité d'huile obtenue a été exactement la même que celle qui avait été extraite des mêmes olives fraîchement cueillies, et de celles abandonnées pendant un mois dans mon laboratoire.

Purquoi ces fruits ne se sont-ils pas couverts de moisissures ? Serait-ce parce que l'olive à ce point de maturité n'offrirait plus un milieu susceptible de nourrir le champignon microscopique ? Je préfère l'attribuer à l'absence de germes. Il a dû se

passer là quelque chose d'analogue à ce que M. Pasteur a su si bien étudier pour le raisin. Au 19 mars, les spores ne devaient plus exister sur les olives, soit qu'ellles se fussent déjà développées sous le climat de Nice, soit qu'elles eussent été emportées par les vents et les pluies. Quoi qu'il en soit, pas de développement de mycoderme, pas d'augmentation d'huile.

Ce n'est donc pas à un ferment interne qu'il faut attribuer la transformation en corps gras d'une partie de la pulpe du fruit mais aux mycodermes qui se développent à la surface.

Que conclure de ces expériences :

1° Que l'entassement des olives après la cueillette, pour en déterminer la fermentation et comme conséquence l'augmentation de l'huile, n'est pas un préjugé ;

2° Que cette fermentation ne doit pas être continuée trop longtemps, sous peine de voir décroître la quantité d'huile primitive ;

3° Que la transformation d'une partie du péricarpe en huile, est le fait d'un mycoderme du genre pénicillium se développant à la surface de l'olive.

A la suite des expériences qui m'ont permis de formuler ces conclusions, j'ai vu surgir de nombreux points d'interrogations que je me propose d'aborder si les moyens à ma disposition me le permettent.

Enfin au point de vue pratique, si la quantité d'huile augmente le qualité n'est-elle pas altérée ?

A priori, on est tenté de répondre, oui ! Cependant je crois qu'une fermentation bien conduite, peu prolongée, à une température aussi uniforme que possible, n'a aucune action funeste sur la qualité de l'huile, et permet d'augmenter le rendement, non seulement parce que la quantité d'huile est plus considérable, mais encore parce que le dépouillement s'opère mieux et plus vite dans les cuviers des moulins.

J'aurais bien voulu donner des détails précis sur cette opération qui s'appelle *faire confire* les olives. Mais le temps qu'elles doivent rester entassées dépend, et du degré de maturité des fruits, et de la température de l'appartement dans lequel elles se trouvent, et de la quantité amoncelée, et du tassement plus ou moins considérable qu'on leur fait subir ; circonstances qui varient non seulement chaque année, suivant l'état clima-

térique, mais encore suivant la quantité d'olives récoltées.

Je ne crois pas devoir entrer dans des détails qui pourraient induire en erreur. Chaque propriétaire saura bien trouver le *modus faciendi* qui devra lui donner les résultats les plus avantageux.

Sur la préparation de la pepsine; par M. A. Petit.

Dans un article précédent (1), nous avons donné le mode d'essai de la pepsine; nous allons maintenant passer rapidement en revue les divers procédés de préparation.

Il nous serait, en effet, impossible autrement de nous rendre compte des aspects si divers qu'affectent les diverses pepsines que l'on trouve dans le commerce, et dont l'activité est si différente.

Un grand nombre d'échantillons sont absolument sans action physiologique, et, comme nous le verrons par la suite, ce sont souvent ceux qui ont subi des opérations ayant pour but de les obtenir dans un état de grande pureté.

Il est certain que ces échantillons ont été surchauffés, ou que l'évaporation s'est faite en présence de l'acide chlorhydrique qui détermine, lorsque les liqueurs se concentrent, des altérations plus ou moins considérables du principe actif.

Nous insisterons surtout sur les procédés qui ont été récemment recommandés, et qui donnent des produits actifs.

Procédé de Wasmann. — Wasmann a donné le premier, en 1839, un procédé d'extraction de la pepsine.

La muqueuse de l'estomac du porc est préalablement lavée pendant quelques heures dans de l'eau distillée à la température de 30 à 35°, puis on la fait macérer dans l'eau jusqu'à ce qu'il se développe une odeur fétide. La liqueur filtrée est précipitée par l'acétate de plomb. Le précipité, lavé et délayé dans l'eau, est décomposé par un courant d'hydrogène sulfuré.

La liqueur filtrée et évaporée en consistance sirupeuse est additionnée d'un excès d'alcool qui précipite la pepsine.

Procédé de Vogel. — La pepsine obtenue par le procédé

---

(1) Voir le numéro de janvier 1880, p. 82.

de Wasmann est à plusieurs reprises redissoute dans l'eau, et précipitée par l'alcool, afin de l'obtenir dans un plus grand état de pureté.

Procédé de Bidder et Schmidt. — On neutralise le suc gastrique avec de l'eau de chaux. La liqueur filtrée est évaporée en consistance sirupeuse et précipitée par l'alcool.

Le précipité redissous dans l'eau est précipité de nouveau par un grand excès de bichlorure de mercure; le mercure est éliminé par un courant d'hydrogène sulfuré et la solution séparée du sulfure de mercure est évaporée à siccité.

Procédé de Deschamps d'Avallon. — En saturant les acides libres de la présure de veau par l'ammoniaque, Deschamps d'Avallon précipitait la syntonine tenue en dissolution, et qui entraînait avec elle une partie de la pepsine.

C'est à cette substance complexe que M. Deschamps d'Avallon avait donné le nom de chymosine.

Procédé de Payen. — Payen ajoutait, à du suc gastrique de chien filtré, 10 à 12 fois son volume d'alcool. Le précipité était redissous dans l'eau distillée et précipité de nouveau par l'alcool.

Payen lui avait donné le nom de gastérase.

Procédé de M. Mialhe. — M. Mialhe a démontré, en 1846 que dans le suc gastrique il n'existe qu'un ferment digestif, et que la pepsine de Wasmann, la chymosine de Deschamps d'Avallon, la gastérase de Payen sont identiques entre elles, et constituent un seul et même principe. Il proposait d'extraire la pepsine soit du suc gastrique lui-même, soit des liquides (présures) dans lesquels on met en macération les membranes muqueuses de l'estomac, ce qui était bien plus pratique, et permettait d'obtenir un produit commercial doué d'une assez grande activité.

Procédé de Wittich. — On fait macérer les muqueuses dans la glycérine, et le liquide de macération est précipité par l'alcool.

Procédé de Brücke. — Brücke conseille de faire digérer, à une température de 38°, dans l'acide phosphorique dilué, des muqueuses d'estomac de porc jusqu'à leur désagrégation complète. On filtre, et le liquide filtré doit être limpide et ne doit plus précipiter par le ferrocyanure de potassium. Après avoir

ajouté de l'eau de chaux jusqu'à neutralisation à peu près complète, on recueille le précipité de phosphate de chaux, qui a entraîné avec lui la pepsine. On redissout à nouveau dans de l'eau contenant de l'acide chlorhydrique, et on le précipite par l'eau de chaux. On reprend par l'acide chlorhydrique étendu, et l'on filtre.

A cette nouvelle solution on ajoute de la cholestérine dissoute à froid, dans un mélange de quatre parties d'alcool à 94° et d'une partie d'éther. La cholestérine ne tarde pas à venir flotter à la surface du liquide, en entraînant la pepsine qui s'est fixée sur elle. On recueille le tout sur un filtre; on lave d'abord avec de l'acide chlorhydrique dilué, puis avec de l'eau, et on agite avec de l'éther qui dissout la cholestérine, tandis que l'eau adhérente au précipité se charge de pepsine. Il ne reste plus qu'à évaporer cette eau à une douce température pour avoir la pepsine pure.

Procédé du Codex français de 1867. — Ce procédé, qui est à peu près semblable à celui de Wasmann, consiste à prendre un assez grand nombre de caillettes de moutons venant d'être tués. On vide ces caillettes, on les lave rapidement, et l'on en déchire la membrane interne, en la frottant rudement avec une brosse de chiendent. On fait macérer pendant deux heures seulement la pulpe qui en résulte dans de l'eau à 15° centigrades; on jette le tout sur une toile grossière; on ajoute au liquide passé, mais non filtré, un soluté d'acétate neutre de plomb.

Le précipité qui se forme est très abondant; on décante le liquide surnageant, et on le remplace deux fois par de l'eau claire. On délaye une dernière fois le précipité dans de nouvelle eau, et l'on y fait passer un courant d'acide sulfhydrique jusqu'à ce qu'il y en ait un excès manifeste.

On distribue le liquide et le précipité noir sur un grand nombre de filtres. On évapore la liqueur filtrée, le plus rapidement possible, dans des vases peu profonds très étendus en surface, mais à une température qui ne dépasse pas 45° centigrades.

On amène à siccité, et l'on enlève à l'aide d'un couteau flexible ou d'une carte de corne le produit qui se présente sous la forme d'une pâte ferme, d'une couleur blonde, d'un goût acidulé et d'une odeur spéciale qui n'a rien de putride (*Codex*).

Procédé de la Pharmacopée britannique. — On lave avec

soin les estomacs de porc ou les caillettes de veau ou de mouton; on racle les muqueuses ainsi nettoyées, et on fait sécher rapidement, sur de larges surfaces, à une température ne dépassant pas 100° Farenheit ou 37° centigrades, la matière visqueuse ainsi obtenue; le produit sec est pulvérisé.

Procédé américain (Procédé de Scheffer). — Ce procédé consiste à faire macérer pendant plusieurs jours dans de l'eau acidulée avec de l'acide chlorhydrique, et en agitant souvent, la membrane muqueuse de l'estomac de porc parfaitement nettoyée et coupée en menus morceaux.

Si, après filtration, le liquide n'est pas clair, on laisse reposer vingt-quatre heures. On ajoute alors au liquide clarifié son volume d'une solution saturée de chlorure de sodium. Après plusieurs heures, la pepsine séparée de sa solution par le chlorure de sodium, se met à flotter à la surface, d'où on l'enlève avec une cuiller pour la déposer dans un filtre en toile de coton. Elle est enfin soumise à une forte pression pour la débarrasser autant que possible de la solution salée.

Procédé de M. A. Petit. — Les études que, depuis plus de dix ans, je poursuis sur les ferments digestifs, m'ont amené à cette conclusion, que ces principes si altérables doivent être soumis à des manipulations aussi peu compliquées que possible.

Dans les expériences que je citerai à l'appui de cette opinion, on verra que les précipitations par l'alcool et par d'autres ferments ne permettent de retrouver qu'une partie du pouvoir digestif primitif.

Les estomacs du porc, les caillettes du veau ou du mouton, sont soigneusement lavées à grande eau. La muqueuse, séparée par raclage au moyen d'un couteau à lame arrondie est hachée aussi menu que possible, et mise à macérer dans 4 fois son volume d'eau distillée, à laquelle on ajoute 5 centièmes d'alcool.

On agite toutes les demi-heures. Après 4 heures de macération, on filtre les liqueurs et on évapore à une température qui ne doit pas dépasser 40°, dans des vases à large surface et dans une pièce ventilée, de façon à ce que le renouvellement de l'air se fasse facilement.

Examen comparatif des divers procédés de préparation de la pepsine.

En présence des procédés si divers donnés par les auteurs, et recommandés par les pharmacopées, il était indispensable de préparer de la pepsine en les suivant très exactement. Il fallait aussi que les conditions d'expérience fussent absolument comparables.

C'est ce que nous avons réalisé en opérant sur les mêmes liquides ou sur les mêmes muqueuses.

Chaque procédé a été répété plusieurs fois afin d'être sûr de l'exactitude des résultats obtenus.

Le procédé de *Wasmann* présente les inconvénients que nous signalerons en parlant du procédé du Codex français, et en plus celui qui résulte de la précipitation par un excès d'alcool.

La précipitation de la pepsine par l'alcool ne permet d'isoler qu'une partie du pouvoir digestif.

Le procédé de *Vogel* est encore plus défectueux, puisque la pepsine est soumise à plusieurs précipitations par l'alcool.

Les procédés de *Bidder et Schmidt*, de *Deschamps d'Avallon* et de *Payen*, ne peuvent servir à la préparation de la pepsine médicinale et nous ont donné de mauvais résultats.

Ceux de M. *Mialhe* et de *Wittich* ne peuvent être adoptés à cause de la dépense considérable que nécesiterait l'emploi d'une aussi grande quantité d'alcool. Le produit obtenu serait d'ailleurs beaucoup moins actif qu'en suivant la méthode que nous recommandons.

Le procédé de *Brücke* m'avait toujours paru un peu étrange.

L'entraînement d'une substance soluble au moyen d'un précipité paraissait devoir laisser en solution une grande partie du principe actif. C'est en effet ce qui a lieu.

Le phosphate de chaux précipité entraîne bien cependant une forte proportion de pepsine; mais en suivant à la lettre le procédé et en lavant, d'abord à l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, puis à l'eau pure, la cholestérine à laquelle la pep-

sine adhère, il est bien évident qu'on doit dissoudre toute la pepsine.

Aussi le liquide aqueux qui se sépare dans le traitement de la cholestérine humide par l'éther ne contient-il que des traces du principe digestif.

Répété trois fois, ce procédé m'a donné comme résultat définitif des quantités insignifiantes d'un produit renfermant plus ou moins de phosphate de chaux.

En traitant par cette méthode 5 grammes d'excellente pepsine, nous n'avons obtenu que quelques centigrammes de produit peu actif.

Si j'ai insisté sur ce procédé, bien qu'il ne pût être employé pour la préparation de la pepsine commerciale, c'est qu'il est indiqué comme un excellent moyen de préparer la pepsine dans un grand état de pureté.

Cette pepsine, d'après Brücke, ne serait pas un corps azoté.

Il est à peu près certain que cet auteur n'a pas eu à sa disposition de la pepsine pure, mais des substances étrangères retenant une certaine proportion de pepsine.

Nous avons, en effet, pu constater qu'une pepsine transformant en peptones mille fois son poids de fibrine, et donnant par calcination modérée 17 p. 100 de cendres contenait :

En azote : 1er dosage, 10,80 p. 100. . . . } Moyenne, 11,10 p. 100
— 2e — 11,40 — . . . . }

soit, en tenant compte des cendres 13,37 p. 100 d'azote, ce qui la rapproche sensiblement de la composition des substances albuminoïdes.

Le procédé de Brücke paraît donc devoir être rejeté même pour les recherches où l'on n'aurait pour but que de préparer de petites quantités de produit pur.

Il nous reste à discuter, avec preuves à l'appui, les cinq procédés suivants :

Macération des muqueuses dans l'eau et précipitation par l'alcool ;

Procédé du Codex français, procédé de la Pharmacopée britannique, procédé américain de Scheffer, et enfin celui que j'ai proposé.

Dans chaque essai, 25 grammes d'eau contenant 3 grammes HCl vrai par litre, sont additionnés de 5 grammes de fibrine et chauffés douze heures à 50°, en présence de quantités variables de pepsine.

En ajoutant de l'acide nitrique goutte à goutte au liquide filtré, on voit si la transformation en peptones est complète ou plus ou moins avancée.

On jugera des résultats par les nombres ci-après indiqués, et qui ont été obtenus en opérant avec des estomacs de porcs.

Rendement. 550 grammes du même liquide de macération ont donné :

	gr.
Procédé du Codex.	1,10
Précipitation par 3 vol. d'alcool.	3,50
— par 10 vol. d'alcool.	3,50
Notre procédé.	5,70

Essai.

Pepsine précipitée par 3 vol. d'alcool. . .	0gr,30 =	précipité abondant.
— 10 — . . .	0 ,30 =	—
— procédé du Codex.	0 ,20 =	liquide limpide.
	0 ,10 =	précipité abondant.
— notre procédé.	0 ,01 =	liquide limpide.

Autre série d'expériences :

		gr.	
Rendement :	Procédé du Codex.	0,22	
—	— de Scheffer.	11,00	
—	Précipitation par 3 vol. d'alcool.		3,50
—	Notre procédé sans filtrat. des liqueurs.		6,80
—	— avec — —		3,25

Dosage.

Procédé du Codex.	0gr,10 =	précipité très abondant.
— de Scheffer.	0 ,10 =	liquide limpide.
Précipitation par 3 vol. d'alcool.. .	0 ,10 =	précipité très abondant.
Notre procédé sans filtration.. . .	0 ,01 =	liquide limpide.
— avec — . . .	0 ,005 =	liquide limpide.

Le procédé du Codex donne, ainsi qu'on le voit, des quantités variables de pepsine, dont l'activité est très inférieure.

Le procédé de Scheffer permet d'obtenir un produit actif;

mais la pepsine ainsi préparée renferme une proportion plus ou moins grande de chlorure de sodium.

Dans le cas ci-dessus, on a eu par calcination 4/5ᵉ de résidu salin.

Deux fois j'ai obtenu de bons résultats en ajoutant le chlorure de sodium aux liqueurs non filtrées. Ayant voulu filtrer, ainsi que le recommande Scheffer, le produit a été beaucoup moins actif.

Le procédé de la Pharmacopée britannique, comparé au nôtre, donne un rendement à peu près identique, mais la pepsine ainsi obtenue est plus impure, moins soluble et moins active.

Pharmacopée britannique. . .	0gr,05 = liqueur limpide.
Notre procédé.	0gr,01 et 0gr,005 = liqueur limpide.

On aurait pu déterminer dans les divers cas la quantité de pepsine préparée par l'alcool ou par le procécé du Codex français, qui est nécessaire pour la transformation absolue des 5 grammes de fibrine en albuminose; mais les résultats sont tellement concluants, que nous avons jugé inutile de continuer ces expériences.

Elles prouvent de la façon la plus nette la supériorité de notre procédé.

On croit assez généralement que l'eau est un mauvais dissolvant de la pepsine. C'est là une erreur déjà combattue par Witt. Les muqueuses cèdent autant de pepsine à l'eau simple qu'à l'eau additionnée d'acides et à la glycérine.

Des essais comparatifs m'ont prouvé que les liqueurs acidulées par l'acide chlorhydrique sont inférieures comme activité à celles qui sont préparées avec de l'eau simple.

Quelques muqueuses sont séparées de la tunique musculaire hachées très finement et mêlées.

On prend le même poids du mélange, et on le fait macérer dans un volume égal :

1° D'eau simple,

2° D'eau alcoolisée à 5 p. 100,

3° D'eau contenant par litre 5 grammes d'acide chlorhydrique vrai.

Après le même temps de macération, un essai de digestion artificielle donne les résultats suivants :

Liqueur aqueuse. . . .	1/2cc	= précipité assez abondant.
—	1cc	= liqueur limpide.
Liqueur alcoolique. . .	1/2cc	= liqueur louche.
—	1cc	= liqueur limpide.
Liqueur chlorhydrique.	1cc	= précipité assez abondant.
—	2cc	= liquide louche.

En suivant notre procédé pour la pepsine de veau et la pepsine de mouton, nous sommes arrivé aux résultats suivants :

Pepsine de veau. . .	Liqueur filtrée. . . .	0gr,10	= liquide limpide.
—	—	0 ,05	= précipité.
—	Liqueur non filtrée.	0 ,20	= liq. limpide.
—	—	0 ,10	= précipité.
Pepsine de mouton.	Liqueur filtrée. . . .	0 ,05	= liq. limpide.
—	—	0 ,025	= liq. louche.
—	Liqueur non filtrée.	0 ,10	= liq. limpide.
—	—	0 ,05	= précipité.

Le procédé du Codex, essayé avec la même quantité de muqueuses de mouton, a donné :

Rendement :	Notre procédé.	10gr,30	
—	Procédé du Codex.	2 ,50	
Essai :	Notre procédé liqueur filtrée.	0 ,05	= liqueur limpide.
—	Procédé du Codex.	0 ,50	= précipité.

On voit, en résumé, qu'il nous est facile de préparer des pepsines d'une grande activité.

Avec des estomacs de porc très frais, n'ayant subi aucune altération et en prenant pour l'évaporation les précautions les plus minutieuses, nous sommes arrivé à préparer des pepsines transformant en albuminose 1000 fois leur poids de fibrine fortement essorée.

Avec le mouton, l'activité est environ dix fois moindre.

Après les expériences relatives à la simple solution de la fibrine, que nous avons déjà publiées, il sera, je l'espère, clairement établi qu'il existe une différence absolue entre la dissolution de la fibrine et sa transformation en albuminose, et l'on ne verra plus considérer comme bonnes des pepsines dissolvant seulement dix fois leur poids de fibrine.

Avec notre pepsine la plus active, nous avons pu obtenir en sept heures la dissolution de cinq cent mille fois son poids de fibrine.

Plusieurs flacons témoins, placés dans les mêmes conditions, ne s'étaient pas liquéfiés et avaient conservé leur aspect gélatineux.

Dans de semblables essais, il faut prendre les plus grandes précautions pour n'introduire dans les flacons aucune trace de pepsine, si minime qu'elle soit.

Il est d'ailleurs utile d'ajouter qu'en prolongeant l'exposition à l'étuve, l'eau acidulée seule déterminerait la solution plus ou moins complète de la fibrine.

Sur la préparation de l'extrait d'ergot destiné aux injections sous-cutanées; par M. Yvon.

En 1877, j'ai fait connaître une préparation de seigle ergoté destinée aux injections hypodermiques. Depuis cette époque, je me suis constamment occupé de ce sujet, et je présente aujourd'hui le résumé des observations que j'ai faites.

La composition du seigle ergoté n'est pas encore aujourd'hui connue d'une façon satisfaisante; mais ce qui me pa d'hui démontré et résulte des essais physiologiques entrepris par mon savant collaborateur le Dr Laborde, c'est qu'il existe au moins trois principes qui concourent à l'activité thérapeutique de l'ergot. Il y a deux acides de nature colloïde découverts et étudiés par Dragendorff et Padwissotsky : l'acide sclérotique et l'acide sclérotonique; puis l'ergotinine alcaloïde, découvert par M. Tanret.

Au point de vue de la chimie pure, l'ergotinine seule est intéressante. Elle peut être obtenue cristallisée; c'est une espèce chimique bien définie. Son activité thérapeutique ne correspond pas à celle de la quantité d'ergot dont elle provient; ce n'est donc pas le principe actif unique; il est du reste facile de s'en convaincre en isolant les acides indiqués par Dragendorff. Pour cela on traite la solution aqueuse d'ergot, d'abord par

l'acétate neutre de plomb, puis par le *sous-acétate de plomb ammoniacal*. Chacun de ces précipités est lavé, puis mis en suspension dans l'eau distillée et décomposé ensuite par un courant d'hydrogène sulfuré.

Le premier précipité donne de l'acide sclérotique très impur, car il renferme de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique provenant de la décomposition des sels de plomb correspondants. Le second précipité donne l'acide sclérotinique. Le liquide aqueux primitif, après avoir été ainsi traité par l'acétate neutre et le sous-acétate de plomb ammoniacal, renferme encore l'alcaloïde, l'ergotinine. Il est facile de le mettre en évidence en enlevant l'excès du sel de plomb par un courant d'hydrogène sulfuré et en traitant ensuite le liquide par les réactifs des alcaloïdes.

Voici donc trois substances qui jouissent des propriétés physiologiques de l'ergot, d'une façon plus ou moins marquée il est vrai. La plus active est l'*acide sclérotinique*, comme l'a indiqué Dragendorff. On peut en retirer de l'ergot 17 à 20 p. 100.

Cet acide, mis en solution titrée, de façon à ce que 1 centimètre cube corresponde à 1 gramme d'ergot, titre que nous avons toujours adopté avec le Dr Laborde et qui rend les résultats comparables, offre une activité moindre que la solution titrée d'ergot qui renferme les trois principes actifs. Il n'y a donc pas d'avantage à l'employer au point de vue thérapeutique. Nous allons voir qu'il en est de même au point de vue chimique.

La solution d'acide sclérotinique, au moment où il vient d'être isolé par l'hydrogène sulfuré, est presque incolore; mais, au fur et à mesure qu'on la concentre, elle prend une teinte de plus en plus foncée, et, lorsqu'elle a été amenée en consistance d'extrait, le produit est tout aussi coloré que l'extrait aqueux d'ergot. Ainsi pendant l'évaporation et la concentration au contact de l'air, l'acide sclérotinique s'est altéré. Les résultats ne sont guère plus satisfaisants si on veut l'isoler par l'alcool absolu. La conclusion bien nette est que dans l'état actuel de la science, il n'y a aucun avantage, ni chimique, ni thérapeutique, à isoler cet acide. Dans ces conditions, quelle doit être la meilleure préparation pharmaceutique de l'ergot?

c'est évidemment celle qui contiendra les trois principes actifs aussi peu altérés que possible. La préparation dont j'ai donné la formule a été contrôlée point par point par l'expérimentation physiologique, et je puis affirmer que c'est elle qui donne le dosage le plus constant et aussi uniforme que possible.

L'ergot, comme tout produit naturel, est susceptible d'être plus ou moins riche en produits actifs; mais les écarts ne sont pas aussi considérables qu'on a bien voulu le laisser supposer, et du reste nous n'y pouvons rien; tout ce que nous devons chercher, c'est à ne pas les augmenter en faisant intervenir un mode de préparation défectueux.

Dans la préparation dite *ergotine de Bonjean*, on précipite la solution aqueuse par de l'alcool, et le liquide est ensuite évaporé en consistance d'extrait. Suivant la quantité d'alcool employé, suivant le titre, le degré de consistance de l'extrait, le rendement obtenu varie de 8 à 16 p. 100, c'est-à-dire que 1 gramme d'ergotine peut représenter de 6gr,25 à 12gr,50 d'ergot, et cela sans préjudice de la variation que peut présenter l'ergot lui-même. Que le médecin s'imagine donc employer des solutions toujours identiques, parce qu'il formulera : Ergotine, 1 gramme, véhicule, 15 grammes.

Tous les auteurs qui jusqu'ici se sont occupés du seigle ergoté ont répété, sur la foi les uns des autres, que l'alcool précipitait des matières gommeuses. Ce mot m'a paru tellement vague que j'ai voulu les examiner, ces matières gommeuses, et j'ai été bien surpris de leur constater une nature minérale: elles renferment environ 70 à 80 p. 100 de phosphates de chaux et de magnésie; il est vrai de dire que le traitement par l'eau acidulée doit en enlever un peu plus que l'eau simple.

Pour vérifier le fait, il suffit de dissoudre dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique le précipité produit par l'alcool dans la solution aqueuse d'ergot; on filtre, puis on ajoute un excès d'ammoniaque. Il se fait un abondant précipité qui est séparé par le filtre et lavé à l'eau distillée; il devient blanc de suite et l'on constate facilement sa nature. Ainsi dans la préparation de l'extrait d'ergot, le traitement par l'alcool élimine surtout la partie minérale.

L'emploi d'extrait d'ergot augmente, et dans des proportions

considérables, puisqu'elles peuvent varier du simple au double les chances d'erreur sur l'activité thérapeutique de cette substance; mais ce n'est pas là le seul inconvénient. Nous avons vu que les principes actifs de l'ergot sont éminemment altérables; je n'ai rien à ajouter à ce qu'a dit M. Tanret sur l'ergotinine; je rappellerai la coloration que subit la solution d'acide sclérotinique lorsqu'on le concentre : ces altérations se produisent pendant la concentration qui est nécessaire pour obtenir l'extrait.

La formule que j'ai fait connaître permet de résoudre le problème suivant : étant donné un *ergot de bonne qualité*, en faire de l'ergot liquide qu'on puisse administrer par voie hypodermique, et cela en lui faisant perdre le moins possible de son activité et favorisant sa prompte absorption en éliminant tous les principes inactifs.

Depuis que je prépare la solution titrée d'ergot, j'ai fait subir à la formule primitive un certain nombre de modifications qui en rendent l'exécution beaucoup plus facile et permettent à tout pharmacien de la préparer. J'ai pu supprimer la partie la plus longue et la plus délicate de l'opération, le traitement par le sulfure de carbone pour enlever l'huile grasse. L'ergot doit être pulvérisé au moment même d'en faire usage. Il ne faut point avoir recours à la contusion, mais bien à la mouture qui, tout en fournissant une poudre moins ténue, donne des résultats bien préférables au point de vue de l'épuisement par l'eau.

1 kilogramme d'ergot est introduit dans un appareil à déplacement, et on l'arrose avec trois fois son poids d'eau distillée contenant 1 gramme d'acide tartrique. On laisse 12 heures en contact; au bout de ce temps, on ouvre le robinet de l'appareil et on fait écouler le liquide goutte à goutte. L'écoulement terminé, on arrose l'ergot avec de l'eau distillée et on continue le déplacement. Pendant ce temps, on chauffe au bain-marie le liquide provenant du premier traitement : cette solution aqueuse, très concentrée, se coagule *toujours* par l'action de la chaleur : la proportion des matières coagulables est de 2 p. 1.000 environ. On sépare ce coagulum en passant sur un linge fin, puis on fait évaporer au bain-marie en consistance demi-sirupeuse. On opère de même avec les autres liquides aqueux provenant du traite-

ment de l'ergot. En opérant bien, on doit pouvoir épuiser entièrement l'ergot avec 6 fois son poids d'eau distillée. Cette quantité d'eau est réduite par évaporation à 600 grammes environ. On la met en contact avec 2 grammes de carbonate de chaux, puis on ajoute assez d'alcool à 90° pour faire avec l'eau de l'extrait de l'alcool à 70°; il en faut environ 700 grammes. On agite vivement. Il se forme un abondant coagulum qui, par repos, se rassemble au fond du vase. On sépare par filtration, puis on évapore l'alcool à la température la plus basse possible (je fais cette opération dans le vide). Le résidu aqueux est ensuite versé dans un vase taré, on y ajoute 300 grammes d'eau distillée de laurier cerise, puis assez d'eau distillée simple pour parfaire 1 kilogramme. On agite ensuite avec 50 grammes de noir animal *bien lavé* et on filtre.

Après filtration, on fait dissoudre dans le liquide 1^{gr},50 d'acide salicylique, on filtre de nouveau et on laisse déposer en lieu frais.

Diabétomètre à pénombres; par M. Yvon et Albert Duboscq.

La partie optique de cet instrument est la même que celle du polarimètre à pénombres, mais il en diffère très notablement pour la partie mécanique.

L'instrument est représenté dans son ensemble par la figure I; la disposition optique est indiquée également. Les rayons qui émanent d'une source de lumière monochromatique traversent d'abord une cuve A remplie d'une solution étendue de bichromate de potasse, puis le polariseur à pénombres B, taillé suivant le principe de Jellet. Ils continuent leur chemin à travers le tube C qui renferme le liquide actif; au sortir de ce tube, ils sont reçus par le nicol analyseur D et arrivent enfin à l'œil de l'observateur après avoir traversé une lentille convergente qui forme avec l'oculaire concave E une lunette de Galilée destinée à rendre la vision distincte.

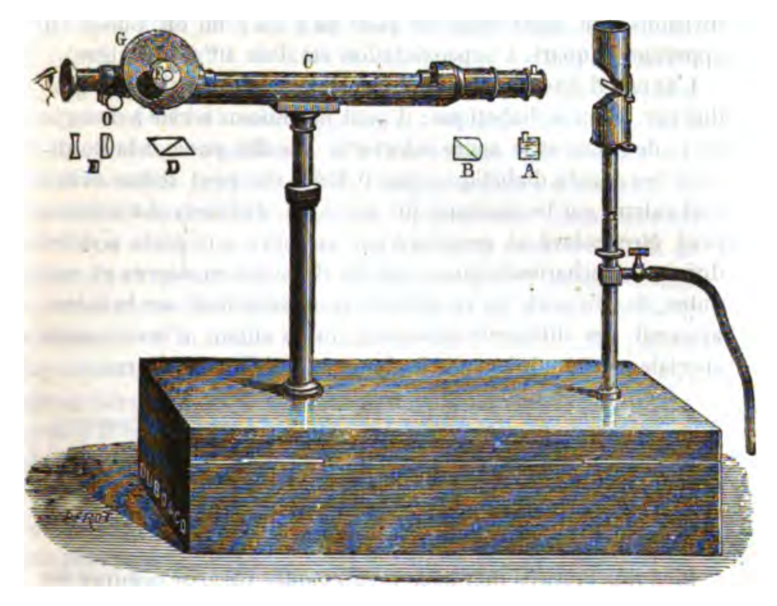


Fig. 1.

Le nicol analyseur D est enchâssé dans un collier mobile dont il fait mesurer le déplacement angulaire pour cela, ce collier (fig. II) porte un secteur denté qui s'engrène avec une vis tangente à sa circonférence. La tête de cette vis porte un tambour sur lequel sont gravées les divisions. Dans le mouvement de rotation qu'on imprime au tambour, chacune de ces divisions vient passer successivement devant un trait G qui sert de point de repère. Pour régler l'instrument, on s'assure que le zéro de la graduation correspond bien à trait, et dans ce cas les deux demi-disques de l'appareil doivent être également obscurs; dans le cas contraire, on établit l'égalité des teintes par la manœuvre de la vis O.

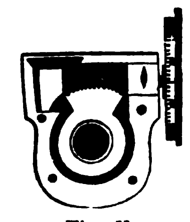


Fig. II.

L'instrument est gradué de telle manière que 1 division représente 1 gramme de sucre diabétique par litre d'urine, et ces

divisions sont assez espacées pour qu'à l'œil nu on puisse en apprécier le quart. L'approximation est donc 0^{gr},25 par litre.

L'appareil que nous venons de décrire est spécialement gradué par le sucre diabétique; il peut néanmoins servir à doser le sucre de canne et le sucre interverti. Il suffit pour cela de diviser les degrés diabétiques par 0,2563. On peut même éviter tout calcul, car le tambour qui porte les divisions diabétiques peut être enlevé et remplacé par un autre qui porte soit les divisions saccharimétriques, soit les divisions en degrés et minutes, de telle sorte qu'en mettant successivement sur le même appareil ces différents tambours, on a autant d'instruments spécialement gradués pour le dosage des différents sucres.

Remarques sur la structure des écorces de tige et de racine du grenadier; par M. Beauregard.

Bien que l'écorce de racine de grenadier paraisse occuper un rang honorable parmi les tœnifuges, on ne saurait nier qu'elle ne donne pas toujours les résultats qu'on est en droit d'attendre d'elle. Cela tient le plus souvent aux nombreuses falsifications dont cette drogue est l'objet et particulièrement à la substitution très fréquente de l'écorce de la tige, qui, d'après M. Cauvet (*Bull. Soc.. bot* 1877) est beaucoup moins active que l'écorce de la racine.

Cette substitution peut se reconnaître par l'examen des caractères extérieurs des échantillons employés; toutefois, dans certains cas, ces caractères ne suffisent pas à lever tous les doutes, et il est bon alors d'avoir recours à l'examen microscopique. M. Cauvet (*loc. cit.*) a entrepris l'étude comparative des deux écorces au point de vue de leur structure histologique, je dirai tout à l'heure ce qui m'a engagé à la reprendre après lui. Tout d'abord, je vais résumer en quelques lignes les caractères des écorces de la racine.

Chacun sait, que dans ces écorces, la zone libérienne dépourvue d'éléments fibreux, est composée d'un parenchyme dont les cellules sont plus ou moins gorgées d'amidon, et au

milieu duquel on aperçoit, sur la coupe transversale, des groupes rayonnants de cellules cubiques (à section carrée sur les coupes longitudinales et transversales) renfermant chacune un gros raphide d'oxalate de chaux. — Ces groupes cellulaires se reconnaissent aisément à la teinte sombre que leur communique la mâcle cristalline dont chaque cellule est remplie ; ils tranchent ainsi très nettement sur le fond clair formé par les cellules à amidon. — Sur les coupes transversales, chacun de ces groupes a sensiblement la forme d'un coin triangulaire dont la base repose sur le cambium et dont la pointe vient se terminer plus ou moins loin à l'extérieur, dans la zone parenchymateuse qui confine au périderme. Chacune de ces surfaces triangulaires est limitée latéralement par un rayon médullaire formée d'une ou deux rangées de cellules. Dans les régions les plus profondes du liber, il y a ainsi 3 à 8 cellules à raphides remplissant l'espace compris entre deux rayons médullaires. Ces 3 à 8 cellules forment une assise qui est séparée de l'assise plus extérieure par une ou quelquefois deux rangées tangentielles de cellules à amidon, et ainsi de suite alternativement. Mais à mesure qu'on se rapproche du parenchyme cortical, les rayons médullaires venant à s'élargir en se confondant avec les cellules de ce parenchyme, les cellules à raphides comprises entre eux diminuent de nombre, et forment ainsi la partie pointue du coin triangulaire dont il a été question. Finalement, elles disparaissent dans le parenchyme cortical.

Ajoutons que dans ce parenchyme on rencontre par places des cellules scléreuses très épaisses, et que sur les écorces en bon état on aperçoit un périderme remarquable par un épaississement limité à la face interne des cellules qui le composent.

Les détails dans lesquels je viens d'entrer se rapportent aux écorces de grosses racines. Dans les petites racines on retrouve d'ailleurs les mêmes caractères essentiels, sauf que les extrémités pointues des groupes de cellules à raphides s'avancent moins loin dans le parenchyme cortical. Dans les écorces des grosses racines, au contraire, on trouve des cellules à raphides jus-

qu'aux limites les plus externes du parenchyme cortical, en contact avec le périderme.

Si nous passons maintenant à l'étude de l'écorce de la tige, nous retrouvons les mêmes éléments avec leur répartition caractéristique. Comme pour la racine, deux cas sont à considérer suivant que l'on a affaire à des écorces de jeunes branches ou à des écorces de rameaux plus vigoureux ou de tiges âgées. Dans le premier cas, comme l'a bien dit M. Cauvet, les groupes de cellules à raphides ont la même forme que dans les racines, mais il n'a pas fait remarquer toutefois, et le point nous paraît capital, qu'il les comparait à ceux des écorces de racines également jeunes.

Nous avons dit, en effet, que dans les écorces de racines âgées, les cellules à raphides se répandent dans le parenchyme cortical et arrivent jusqu'au périderme; c'est ce qu'avait montré M. Planchon dans la coupe qu'il a donnée (*Histoire des drogues simples*, t. II, p. 29), et ce que M. Cauvet paraît n'avoir pas remarqué. Or, dans les vieilles branches et les troncs à végétation vigoureuse, comme dans les racines âgées, on trouve des raphides jusqu'au voisinage du périderme. Mais ici, principalement dans les écorces de tiges rugueuses, le parenchyme interposé aux cellules à raphides est devenu presque sclérenchymateux.

On suit alors moins facilement la direction de ces cellules, car elles tranchent moins nettement sur le fond, et M. Cauvet avance même que la partie pointue des surfaces triangulaires que déterminent ces cellules à raphides vues en coupe transversale, disparaît par suite d'une exfoliation profonde des couches parenchymateuses. Sur ce dernier point, je ne suis point de l'avis de M. Cauvet, qui ne paraît pas, du reste, lui-même très convaincu, car quelques lignes plus bas, après avoir invoqué l'exfoliation comme la cause de la disparition des pointes, il ajoute : « Les faisceaux libériens arrivent jusqu'à la « surface de l'écorce ou n'en sont séparés que par une mince « zone cellulaire, » et c'est, en effet, ce qu'on peut voir sur la figure qu'il a donnée. Mais pour lui cette « zone cellulaire est « formée par les éléments du liber, dont les cristaux ont été « sans doute résorbés. » Cette explication doit être absolument

rejetée, d'abord parce qu'il est peu probable que l'oxalate de chaux, produit de désassimilation, se résorbe, et surtout parce que les cellules de la zone cellulaire en question n'ont nullement la forme cubique qu'elles auraient si elles représentaient des cellules à raphides vidées.

En réalité, les groupes de cellules à raphides ne nous paraissent être atteints que dans une très faible mesure par l'exfoliation. Et ce qui le prouve encore, c'est que, plus loin, M. Cauvet dit lui-même avoir trouvé dans un lot de ces écorces qu'il range dans son groupe « d'écorces à faisceaux non appointis », des échantillons « qui lui ont offert des faisceaux libériens appointis. »

Il pense pouvoir les regarder comme « provenant de cette portion indécise de l'axe végétal qu'on a nommée collet, » ce qui, à notre avis, ne tranche nullement la difficulté.

D'après nos recherches, l'explication est plus simple. Dans les écorces de troncs âgés, les pointes des groupes triangulaires de cellules à raphides sont moins visibles que dans les écorces de jeunes tiges, parce qu'elles se terminent moins brusquement et que probablement aussi d'autres raphides se produisent dans les cellules du parenchyme cortical, où l'amidon disparaît presque complètement. La disparition de ces pointes ne paraît pas le fait de l'exfoliation, qui dépasse très peu le périderme, et d'ailleurs dans les écorces de racines âgées où l'exfoliation est moins active encore, les mêmes particularités peuvent s'observer.

En résumé, les deux figures qu'a données M. Cauvet peuvent se rapporter toutes deux aussi bien aux tiges qu'aux racines. Ce n'est qu'une question d'âge.

Ainsi s'explique la contradiction apparente entre les figures données par M. Planchon (*loc. cit.*) et par M. Cauvet pour les écorces de racine de grenadier.

M. Cauvet reproduit la coupe d'une écorce de racine jeune et M. Planchon celle d'une écorce de racine âgée, qui, ainsi que je viens de le dire, présente les mêmes caractères que la coupe de *tige* âgée que reproduit d'autre part M. Cauvet.

Il ressort également de là qu'on ne saurait trouver dans la forme qu'affecte la coupe des groupes de cellules à raphides,

une différenciation appréciable entre les écorces des tiges et celles des racines du grenadier.

Nous trouvons toutefois un élément de différenciation très net, si en ne nous arrêtant pas à l'arrangement des cellules, nous considérons celles-ci en elles-mêmes ; comparées sur des types de même âge, les cellules parenchymateuses tant de la zone corticale que du liber ont un diamètre très sensiblement supérieur dans les écorces de racines à celui des mêmes éléments dans l'écorce de tiges. Il en est de même pour les cellules des rayons médullaires. Si bien qu'il suffit d'avoir constaté une fois cette différence, pour l'apprécier ensuite avec certitude. J'ajouterai que dans les écorces de tige, on trouve, conjointement aux cellules scléreuses plus petites, mais également fort épaissies, dans les parties du liber voisines du Cambium. Ces cellules y forment des traînées parallèles au cambium. Je n'en ai jamais rencontré de semblablement situées dans les écorces des racines.

École de médecine de Nantes. — M. Bureau, docteur en médecine, chef des travaux anatomiques à l'École de plein exercice de médecine et de pharmacie de Nantes, est institué, en outre, suppléant des chaires de sciences naturelles à ladite École, pour une période de dix années.

École de médecine d'Alger. — Sont nommés : professeur de chimie et de toxicologie, M. Duval (Jules), pharmacien de première classe, pharmacien en chef de l'hôpital civil de Bone ; professeur d'histoire naturelle, M. Trabut, docteur en médecine, licencié ès sciences naturelles, médecin-adjoint de l'hôpital civil d'Alger ; professeur de pharmacie et matière médicale, M. Battandier, pharmacien de première classe, professeur d'histoire naturelle et matière médicale à ladite école.

Pharmaciens militaires. — Ont été nommés : au grade de pharmacien principal de 2e classe, M. Fleury (Gustave-Clément) ; au grade de pharmacien-major de 1re classe, MM. Villedon-Denaide, Bonnard, Bouillon et Rocueplo.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

ÉTUDES SUR DES STRYCHNOS. (Suite.)

V. — *Curare de la Guyane anglaise;* par M. G. Planchon.

Comme pour la Guyane française, c'est dans les massifs qui forment la séparation entre le bassin de l'Amazone et celui de l'océan Atlantique que se trouvent les plantes qui fournissent le Curare de la Guyane anglaise. — Le grand fleuve de cette région est l'Essequebo, qui prend sa source dans les monts Acaraa, à 60 kilomètres nord de l'Equateur et se dirige presque constamment vers le Nord (entre le 58° et le 59° de longitude Est de Greenwich), pour se jeter dans l'Atlantique, après un trajet de 990 kilomètres. A la hauteur du 4° latitude Nord il reçoit sur sa gauche le Rupuruni, qui lui-même sort d'un massif montagneux, situé à l'ouest de l'Essequebo par le 3° degré, et nommé *Conuku*, *Conocou* ou *Corocou*. Au pied de ce massif, à l'ouest, coulent les nombreux affluents qui se réunissent pour former le *Parima* et porter leurs eaux vers l'Amazone.

C'est dans cette région que vivent les *Macusis*, tribu qui prépare plus spécialement le poison des flèches dans la Guyane anglaise. — Nous avons déjà indiqué, d'après Rob. Schomburgk, la composition de cette substance, la première bien exactement étudiée au point de vue de la détermination des espèces qui en forment la base. Il ne nous reste qu'à dire quelques mots de ces plantes.

L'espèce fondamentale est le *Strychnos toxifera*, l'*Urari* des indigènes. Elle a été décrite par Bentham (in *Hooker Journ. bot.*, III, 240) d'après les échantillons apportés par Schomburgk, et nous n'avons pas à insister beaucoup sur cette espèce parfaitement connue. Rappelons seulement que c'est une liane qui se distingue assez facilement des autres *Strychnos* par les poils nombreux, longs, étalés, de couleur rousse, qui recouvrent les jeunes rameaux, les crocs en massue et les feuilles d'un vert foncé. Ces dernières ont la nervation ordinaire des Strychnos, c'est-à-dire

trois ou cinq nervures longitudinales : elles sont membraneuses, ovales, oblongues, brièvement acuminées. Les fleurs ont une corolle hypocratériforme, à tube cinq fois plus long que les lobes du limbe, couverte extérieurement de longs poils et portant à la base de ses divisions un duvet laineux blanchâtre. Le fruit a la grosseur d'une pomme; il est arrondi, acuminé, d'un vert bleuâtre et contient les graines dans une pulpe mucilagineuse, amère.

Nous avons vu au Muséum d'histoire naturelle un certain nombre d'échantillons du *Strychnos toxifera* Benth., et nous avons pu étudier la structure anatomique d'un tout jeune rameau. D'autre part, M. Holmes, conservateur du Muséum de la Société pharmaceutique de Londres (*British Pharmaceutical Society*) a bien voulu nous envoyer quelques morceaux d'écorce et un fragment de tige de 2,8 centimètres de diamètre, qui nous ont permis de nous rendre compte de la structure de ces parties.

L'échantillon de rameau tout jeune du Muséum n'offre pas trace des lacunes si caractéristiques des Strychnos et l'on pourrait croire qu'elles ne se trouvent pas dans l'espèce en question. Mais l'échantillon de tige, envoyé par M. Holmes, ne laisse aucun doute sur l'existence de ce caractère.

Dans cette portion de tige, l'écorce qui se sépare assez facilement du bois a une épaisseur de $1^{mm},5$ à 2 millimètres. A l'extérieur elle est raboteuse, longitudinalement et irrégulièrement ridée; à la face intérieure, elle a une couleur grisâtre et est finement striée dans le sens de la longueur. Sur la coupe transversale, elle présente comme caractère saillant, un développement très considérable de la zone moyenne pâle ou blanchâtre, placée entre deux minces couches de teinte rougeâtre. A cet égard elle rappelle beaucoup l'écorce de notre *Strychnos Gubleri*. Le bois est grisâtre, marqué de nombreux traits saillants d'une teinte un peu plus claire que le fond du tissu ou de toutes petites ouvertures étendues dans le sens tangentiel; traits et fentes forment des couches concentriques assez régulières.

Au microscope, l'écorce montre au dessous de la zone subéreuse, rougeâtre, formée de nombreuses cellules tabulaires en

séries régulièrement disposées, une zone parenchymateuse, très étroite, à cellules étendues transversalement et contenant assez fréquemment de gros cristaux d'oxalate de chaux. La zone de cellules pierreuses occupe à elle seule les deux tiers de l'épaisseur de l'écorce; au dessous la couche libérienne, riche en cristaux, rappelle par son aspect la seconde zone.

Quant au bois, il présente la structure ordinaire des bois de Strychnos. Les rayons médullaires contiennent des cristaux dans presque toutes les cellules; les lacunes y sont bien développées et dans la plupart on trouve un tissu formant une sorte de réseau à mailles larges, qui en remplit la capacité. Sur la coupe longitudinale, des parois obliques, toutes poreuses, indiquent bien l'origine de ces lacunes caractéristiques, qui proviennent de la présence dans le bois de vaisseaux grillagés (1).

La seconde espèce de *Strycknos* qui entre dans la composition du Curare, l'*Arimaru* des indigènes, a été décrite par Bentham (*loc. cit.* 105), d'après les plantes de Schomburgk sous le nom de *Strychnos cogens*. C'est une espèce encore mal connue, sur laquelle nous ne pouvons donner que bien peu de détails. La plante est une liane à feuilles coriaces, ovales, lancéolées, acuminées, arrondies à la base, marquées de cinq nervures; longues de 4 à 5 pouces, larges de 1 1/2 à 2, luisantes en dessus, opaques en dessous; les inflorescences sont axillaires, rameuses dès la base, plus courtes que les feuilles; on ne connaît pas les corolles; le fruit est une baie globuleuse, jaunâtre, d'un diamètre de 6 à 8 lignes.

Le *Strycknos cogens* croît près du Pirara, qui, sur la carte dressée d'après Rob. Schomburgk, et jointe au catalogue de l'Exposition universelle de 1867, pour la Guyane anglaise, forme un canal de communication entre les cours d'eau qui se jettent dans le Rupuruni et par là dans l'Esequebo et ceux qui se rendent à l'Amazone par le Parima.

---

(1) L'existence de ces vaisseaux, et par suite l'explication des lacunes caractéristiques des Strychnos, a été déjà indiquée. Nous trouvons en effet dans la 3e partie du *Handbuch der physiologischen Botanik*, de Hoffmeister, partie rédigée par M. de Bary sous le titre de *Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane*, ces vaisseaux décrits et figurés page 596, fig. 229.

Le *Yakki* des indigènes est également un *Strychnos*, que Klotzsch a décrit sous le nom de *Strychnos Schomburgkii*. Nous le trouvons décrit dans la Flore du Brésil de Martius, sous le nom de *Strychnos pedunculata* Benth.; il rentre dans la division des *Rouhamon* et a été indiqué dans le Prodomus de De Candolle, sous le nom de *Rouhamon pedunculatum* Alp. D. C. Nous en avons vu des échantillons dans l'herbier du Muséum. Richard Schomburg l'a trouvé près du *Pirara*.

C'est une liane, munie de cirrhes enroulés en crosse; les feuilles sont coriaces, ovales ou oblongues, obtusément acuminées, à trois ou cinq nervures longitudinales. Les fleurs sont disposées en cymes axillaires, longuement pédonculées, à quatre pièces aux divers verticilles; la corolle est hypocratériforme, à tube plus court que les lobes du limbe; elle est barbue à la gorge.

Quant au *Volkarimo*, au *Tarireng*, au *Tararemu* au *Mamica* et enfin au *Maramu*, dont le suc sert surtout à épaissir le *Curare*, nous n'avons pas de renseignements à ajouter à ceux que nous avons donnés précédemment.

Sur l'absence du mercure dans l'eau minérale de la source du Rocher, à Saint-Nectaire (Puy-de-Dôme)

Extrait du deuxième rapport fait à l'Académie de médecine, au nom de la commission des eaux minérales; par M. J. Lefort.

Dans sa séance du 23 avril 1878, l'Académie de médecine a entendu la lecture d'un rapport longuement motivé de la commission des eaux minérales concluant à l'absence complète du mercure dans l'eau de la source du Rocher, à Saint Nectaire, et qui invitait M. Garrigou à soumettre à un nouveau contrôle les expériences qui l'avaient conduit à un résultat contraire (1).

---

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, **43**, 1878, p. 401, et *Journal de pharmacie et de chimie*, [5], **28**, p. 57.

A la suite de ce rapport, M. Garrigou a adressé à l'Académie une lettre dans laquelle il disait que, n'ayant pas recueilli par *nous-même* le dépôt et l'eau qui avaient servi à notre travail, il craignait que ses analyses et les nôtres n'eussent porté sur des matériaux de deux sources différentes.

Pour lever tous les doutes à cet égard, nous nous sommes rendu, sur l'invitation de la commission des eaux minérales, le 15 octobre de l'année dernière, à Saint-Nectaire, afin d'y recueillir toutes les matières propres à de nouvelles recherches chimiques, c'est le résultat de ce supplément de travail qui a été soumis récemment à l'Académie de médecine et qui est absolument conforme à nos premières expériences.

§ 1. — *Expériences faites au griffon de la source.*

Quelques instants après notre arrivée, nous avons plongé dans le bassin de la source du Rocher des lames de cuivre et de zinc afin d'y précipiter, sur les premières, le mercure à l'état d'amalgame si facile a reconnaître, et sur les secondes, le mercure à l'état métallique. Ces métaux ont été laissés pendant 18 heures dans le bassin, et ont reçu d'une manière permanente le courant d'eau minérale qui jaillissait en grande abondance de son griffon.

I. En examinant l'une des lames de cuivre, au moment où nous la sortons de l'eau, nous constatons qu'elle s'est recouverte d'une couche brune ou mieux noirâtre, qui n'a aucun rapport avec de l'amalgame de cuivre, et elle ne blanchit pas une pièce d'or : n'oublions pas de dire ici que la même eau minérale transportée à Toulouse, une couple d'années auparavant, a recouvert d'après M. Garrigou, de globules de mercure visibles à l'œil nu une lame de cuivre qui avait séjourné pendant 15 heures dans un *seul* litre d'eau minérale.

La coloration en noir des lames de cuivre mérite ici une petite explication. Les eaux de Saint-Nectaire sont très notablement ferrugineuses, et l'action qu'elles exercent sur le cuivre indique assez qu'elles sont surtout minéralisées par du bicarbonate de sesquioxyde de fer ; de là leur aspect louche dans le bassin de la source par suite de la décomposition par-

tielle au contact de l'air du bicarbonate ferrique soluble, en hydrate ferrique imprégné de carbonate de chaux et d'arséniate ferrique, qui se dépose en grande quantité sur les parois du réservoir. Or, une lame de cuivre plongée dans un milieu pareil dont la température n'est pas moindre de 40° au dessus de 0, réduit de l'oxyde ferrique en oxyde ferroso-ferrique ou oxyde magnétique, qui se fixe sur le cuivre sous la forme d'une poudre noire ou brunâtre, suivant le temps qu'elle est restée au contact de l'eau minérale.

II. Les lames de zinc examinées à leur tour ont également perdu, pendant leur séjour de 48 heures dans le bassin de la source, leur brillant métallique ; mais la couche qui les recouvre, recueillie avec soin et examinée dans le laboratoire de l'Académie de médecine, n'a pas fourni, par son frottement sur une lame d'or, le plus petit indice d'amalgame.

Ces premiers essais négatifs, faits par nous à Saint-Nectaire, avec de l'eau minérale telle qu'elle jaillit du sol, nous ont suggéré l'idée de les contrôler en abandonnant une pile de Smithson très large, puis des lames de cuivre et de zinc pendant un temps beaucoup plus prolongé à l'action permanente de l'eau minérale, qui, dans le bassin est en agitation incessante. Pour cela, nous avons adressé au propriétaire de l'établissement ces métaux, avec la recommandation de les laisser immergés pendant *dix jours* consécutifs dans le réservoir de la source. Au bout de ce temps, toutes les lames métalliques nous ont été retournées à Paris, et voici ce que nous avons constaté à leur arrivée.

III. L'or de la pile de Smithson est aussi jaune que lorsque nous l'avons enroulé sur la lame d'étain. L'arsenic, dans cette circonstance ne pouvait fausser le résultat attendu, parce que ce métalloïde se trouve dans l'eau minérale à l'état d'arséniate, sur lequel le couple or-étain est sans action. Mais la source du Rocher accuse une température de plus de 40°, et elle est très riche en sels minéraux, principalement du chlorure de sodium, toutes conditions qui la rendent conductrice de l'électricité. Il n'est donc pas douteux pour votre Commission, connaissant l'extrême sensibilité de la pile de Smithson pour la découverte du mercure, que la lame d'or se fût entièrement blanchie si

l'eau minérale eût été imprégnée de mercure, surtout en présence de cette circonstance que l'appareil électrique a pu recevoir le contact de plusieurs milliers de litres d'eau minérale pendant les 10 jours qu'il est resté dans la source.

IV. Les lames de cuivre qui ont également séjourné pendant 10 jours dans le bassin de la source, sont recouvertes, par suite de leur exposition prolongée à l'air, d'oxyde ferrique mélangé d'un peu d'oxyde magnétique, et la poudre est sans action sur l'or. Ces lames sont limées de manière à en détacher toute la partie superficielle ; la poudre grossière qui en résulte est broyée avec un mélange de potasse et de chaux pulvérisées, et chauffée dans un tube fermé à l'une de ses extrémités ; mais la chaleur portée presque au rouge, n'en élimine pas la plus légère trace de mercure ; il ne s'était donc pas produit d'amalgame de cuivre.

V. Enfin les lames de zinc sont grattées à leur tour pour en séparer la partie brune qui les recouvre ; mais il est facile d'y constater l'absence complète du mercure.

§ 2. — *Expériences pratiquées avec l'eau minérale transportée à Paris.*

VI. Nous versons 10 litres d'eau minérale dans un vase et nous y suspendons une pile de Smithson. Le liquide est agité légèrement de temps à autre, afin de permettre à l'appareil de recevoir souvent le contact de toute la masse du liquide ; mais après trois semaines nous reconnaissons que l'or n'a pas subi le plus léger changement de teinte. Ce résultat était facile à prévoir, puisque l'or d'une pile de Smithson abandonnée pendant 10 jours dans le bassin de la source du Rocher n'a pu produire la plus légère trace d'amalgame. (Ex. III.)

VII. On acidule légèrement l'eau minérale et on y laisse de nouveau séjourner la pile de Smithson pendant plus de 15 jours : la lame d'or, détachée de la lame d'étain, semble vers le point de contact des deux métaux avoir acquis une très légère teinte brunâtre ; mais un examen ultérieur nous prouve qu'elle n'est pas due à du mercure.

Nous recommençons cette expérience avec un autre volume

d'eau et le résultat que nous en obtenons est également négatif, comme ceux observés déjà lors de notre premier rapport.

VIII. Enfin, on fait évaporer jusqu'à 1/2 litre environ, 10 litres d'eau minérale, et, après avoir acidulé le résidu par l'acide chlorhydrique, on remet dans le liquide la pile de Smithson pendant plus de trois semaines : l'appareil voltaïque est imprégné d'une légère couche brunâtre que nous reconnaissons sans peine pour de l'arsenic.

Nous allons passer maintenant à l'examen du dépôt spontané de la source.

3. — *Expériences pratiquées avec le dépôt spontané de la source.*

Il est de toute évidence que si le mercure existe en quantité même infinitésimale dans l'eau minérale au moment où elle sort du griffon, le dépôt qu'elle forme doit être mercuriel au point de ne plus laisser de doute dans l'esprit des chimistes. N'est-ce pas ainsi que Tripier a pu découvrir pour la première fois l'arsenic dans les eaux minérales de l'Algérie, et que d'autres savants ont signalé dans certaines sources la présence du plomb, de l'étain, de l'antimoine, etc.? C'est pour cela que nous nous sommes spécialement attachés à la recherche du mercure dans les différents dépôts adressés à l'Académie de médecine par le propriétaire de l'établissement, et dans le dépôt recueilli sous nos yeux à la source, le 15 octobre de l'année dernière.

Dans une note adressée, le 27 août 1878, à l'Académie de médecine, et postérieure par conséquent à la présentation de notre précédent rapport, M. Garrigou a annoncé qu'il nous suffirait de chauffer dans un appareil distillatoire du dépôt *recueilli par nous-même* à la source du Rocher pour en obtenir, par la volatilisation, de gros globules de mercure.

La Commission s'est mise en mesure de contrôler cette opération et voici ce qu'elle a observé.

IX. Un poids de dépôt ocracé recueilli par nous, et évalué à 100 grammes, a été séché à une basse température, placé dans une cornue de grès munie d'un tube recourbé à angle droit,

dont l'extrémité inférieure plongeait dans une capsule contenant de l'eau et chauffé à une température élevée dans un fourneau à réverbère, de manière à détruire complètement la matière organique et à en expulser tous les produits volatils parmi lesquels le mercure devait se trouver.

Ce tube était muni à ses deux extrémités de lames d'or, afin de retenir à l'état d'amalgame, le mercure qui se volatiliserait dans la cornue.

Dès que la température a été suffisante pour que le charbon provenant de la décomposition de la matière organique ait pu réduire l'arséniate de fer qui existe en très grande quantité dans le dépôt, on a vu apparaître dans l'intérieur du tube un sublimé noirâtre, très abondant communiquant au verre un aspect miroitant, gris métallique.

On a démonté l'appareil et on a examiné successivement la matière noire qui revêt l'intérieur du tube, le produit noir charbonneux distillé et recueilli dans l'eau de la capsule, et enfin les deux lames d'or.

La matière du tube n'accuse en aucune manière la présence du mercure, mais seulement une grande quantité d'arsenic métallique imprégné de charbon, fourni par la décomposition de la matière organique dont est chargé le dépôt naturel de la source.

La lame d'or qui a reçu le contact direct de la chaleur, parce qu'elle était à une très petite distance du bouchon de la cornue, a un léger aspect brunâtre métallique, et son examen montre que cette couche provient de l'arsenic, qui a formé avec l'or chauffé à une température élevée de l'arséniure d'or. Tous les chimistes savent, en effet, que la vapeur d'arsenic se combine très facilement avec l'or métallique amené à une certaine température.

Quant à la lame d'or placée à l'extrémité inférieure du tube recourbé, elle a été trouvée parfaitement intacte.

Enfin le produit de la distillation recueilli dans l'eau de la capsule n'indique en aucune manière la présence du mercure.

Cette expérience, qui avait été déjà contrôlée, mais sans succès, par M. Willm, avec du dépôt recueilli en 1878, et que

nous lui avions remis, a été répété une deuxième fois, mais en ne plaçant pas de lames d'or dans le tube, afin de nous conformer exactement au procédé indiqué par M. Garrigou, et le résultat a été absolument négatif.

Les vapeurs de mercure et d'arsenic mêlées ensemble se combinant très facilement, nous nous sommes demandé si notre insuccès ne provenait pas de ce que nous produisions, par ce procédé, de l'arséniure de mercure, composé solide, dans lequel les propriétés physiques du mercure sont absolument dissimulées. Cette supposition était d'autant plus admissible que, d'après une analyse de M. Garrigou, le dépôt spontané de la source du Rocher ne contient pas moins de 6,90 pour 100 d'arsenic métallique.

Au lieu de la voie sèche, nous avons donc eu recours à la voie humide pour poursuivre la recherche du mercure dans ce dépôt.

X. Déjà, dans notre premier rapport, nous avons indiqué qu'en plaçant un couple voltaïque de cuivre-zinc dans la dissolution chlorhydrique du dépôt de la source du Rocher, on n'en séparait que de l'oxyde de fer magnétique ne blanchissant jamais une lame d'or : nous avons répété cette analyse avec du dépôt recueilli par nous-même, et nous en avons obtenu un résultat identique aux précédents.

XI. Au lieu d'un couple voltaïque, nous avons abandonné une large feuille de zinc dans une dissolution chlorhydrique de ce même dépôt : le zinc s'est encore recouvert d'oxyde de fer magnétique arsenical qui ne contenait pas la plus légère trace de mercure.

XII. Tous les chimistes savent que l'acide formique réduit à chaud avec la plus grande facilité le bioxyde de mercure, qui est ramené à l'état métallique.

125 grammes du dépôt de la source ont été dissous à chaud dans de l'acide chlorhydrique additionné d'un peu d'acide azotique. La solution, d'un jaune vif, a été versée dans de l'eau contenant de la potasse caustique en léger excès. Il s'est formé un abondant précipité rouge composé surtout d'oxyde ferrique et d'arséniate ferrique. Ce précipité, qui aurait dû aussi contenir du bioxyde de mercure, a été chauffé au bain de sable avec de

l'acide formique en excès. Il s'est produit du formiate ferrique soluble et il est resté un léger dépôt d'arséniate de fer; mais celui-ci mis au contact d'une lame d'or, n'a pas fourni le plus léger indice de mercure.

Les douze expériences que nous venons d'indiquer corroborent donc absolument celles qui sont décrites dans notre précédent rapport, en mettant hors de doute l'absence complète du mercure aussi bien dans l'eau que dans le dépôt de la source du Rocher, à Saint-Nectaire.

Sur la vaseline, par M. ALF. RICHE.

J'ai appelé dès 1878, l'attention des pharmaciens sur ce produit qui figurait à l'Exposition internationale dans la section des Etats-Unis et dans celle d'Autriche, et j'insistais sur les usages auxquels elle se prêterait notamment pour l'obtention des pommades et des onguents (1) parce qu'elle a une consistance appropriée à ce genre de préparations et qu'elle n'est pas susceptible de rancir.

Depuis cette époque, divers spécialistes l'ont employée avec succès (2) et son étude s'impose au moment où l'on travaille à la préparation d'un nouveau Codex.

Je ne reviendrai pas sur ses propriétés que j'ai décrites.

Quant à sa préparation, je dirai qu'on commence à la fabriquer en France, et qu'on arrive à substituer à la purification exclusive par le noir animal un procédé qui consisterait, comme je le conseillais en 1878, à combiner l'action des dissolvants et celle du noir animal, celle de l'alcool à 95° bouillant qui en dissout 20 p. 0|0.

On la trouve chez nous à trois états : brune, blonde et blanche.

Leur point de fusion est variable. voisin de 35°.

J'en ai trouvé qui fondait à 28°, d'autre à 40°. La *Virginia* (3)

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1878, [4], 28, 331.
(2) *Journal de Pharmacie*, 1878, [4], 30, 159.
(3) *Journal de pharmacie*, 1878, [4], 30, 72 (Virginia).

qui se vend à Berlin est indiquée comme se liquéfiant à 47°.

Ces différences dans le point de fusion peuvent s'expliquer, soit parce qu'il s'agirait d'un produit à divers degrés de purification, soit parce que la vaseline serait une matière complexe.

Les expériences montrent que c'est cette dernière hypothèse qui représente la vérité.

La vaseline blanche du commerce, fusible de 28° à 33°, a été soumise à l'action de l'éther bouillant. Une partie se dissout, et en répétant les traitements, on arriverait à tout dissoudre. L'éther filtré bouillant se prend par le refroidissement en une bouillie très blanche, possédant le reflet de la nacre, qui paraît formée de cristaux ; mais par la dessiccation, on n'obtient qu'une masse amorphe. Cette bouillie emprisonne une proportion d'éther considérable et le retient avec persistance à la température ordinaire après filtration et expression.

Je me suis arrangé pour ne pas dissoudre dans l'éther toute la vaseline sur laquelle j'opérais, et la substance précipitée par le refroidissement de l'éther a été retraitée à plusieurs reprises par l'éther bouillant de façon à retenir chaque fois en dissolution une certaine quantité de la matière et à isoler la partie la moins soluble dans l'éther que je lavais abondamment à l'éther froid.

J'ai obtenu ainsi divers produits fractionnés, inégalement solubles dans l'éther, et une substance qui est restée à l'état pâteux au fond de ce dissolvant vers 15° à 20°.

On a pris ensuite les points de fusion de ces divers produits et on en a déterminé la composition élémentaire. La consistance varie depuis l'état pâteux, à la température ordinaire, jusqu'à un point de fusion qui s'élève successivement et a atteint 66° pour le produit le moins soluble dans l'éther.

L'analyse de ces matières a donné :

	Vaseline purifiée sans fractionnements.	Produits obtenus par fractionnements dans l'éther fusibles à :					
		66°.	62°.	61°.	59°.	57°.	Pâteuse.
Carbone. . . .	85,69	84,87	84,79	85,19	85,80	85,20	85,78
Hydrogène. . .	14,14	14,62	14,53	14,98	14,85	14,92	14,15
	99,83	99,49	99,32	100,17	100,65	100,12	99,93

Ces résultats montrent que ces corps sont des hydrocarbures, et qu'ils possèdent la même composition, quoique ayant des points de fusion très différents.

Cette composition est celle de la paraffine qui, retirée de différentes sources, analysée par divers auteurs, a donné à l'analyse des nombres oscillant entre :

Carbone.	de 85,40 à 84,60
Hydrogène.	de 15,30 à 14,20

La vaseline est donc un mélange de paraffines douées de points de fusion très différents, (depuis la température ordinaire jusqu'à 66° au moins). Par des procédés analogues à ceux que j'ai employés, on peut :

1° La purifier ;

2° En retirer des produits de consistance variable qui pourraient s'appliquer à diverses opérations pharmaceutiques.

Sur les vins de raisins secs; par M. Reboul, doyen de la Faculté des sciences de Marseille (1).

La question des vins de raisins secs s'impose à juste titre depuis quelque temps à l'attention publique et à celle du gouvernement. On ne saurait mettre en doute leur innocuité, mais on se demande si cette fabrication doit être entravée ou encouragée, à un moment où, par suite des ravages de plus en plus envahissants du phylloxera, le prix du vin s'est élevé à un point tel que la consommation, pourtant si utile de ce liquide, devient à peu près impossible pour l'ouvrier. Malgré les résultats satisfaisants dans une certaine mesure qu'ont donnés les cépages américains d'une part et le traitement des vignes phylloxérées par le sulfure de carbone d'autre part, on ne peut se dissimuler que d'ici à quelques années tout au moins le prix du vin restera très élevé, s'il n'augmente pas encore, et l'on doit se préoccuper des moyens de lui substituer

(1) A la suite de ce travail original que nous envoie M. Reboul, je me propose de résumer ce qui a été fait sur cette question au laboratoire du ministère de l'agriculture, et ce qui a été publié dans divers recueils. A. R.

des boissons alcooliques s'en rapprochant autant que possible par leur constitution et leurs propriétés, pouvant par conséquent le remplacer pour ceux à qui leurs modiques ressources ne permettent ou ne permettront plus de s'en procurer.

Bien que je ne fusse pas saisi d'une manière directe de cette question, il m'était impossible de la laisser de côté, ayant été chargé par M. le maire de la ville de Marseille d'examiner plusieurs vins de Corse suspectés d'avoir été falsifiés avec des vins de raisins secs. Grâce à l'obligeance d'un fabricant de vins de raisins secs à Marseille, M. Audibert, qui a bien voulu mettre à ma disposition les différents échantillons des produits de sa fabrication, j'ai pu étudier la composition de ces liquides et la comparer avec celle des vins naturels. Mon but était de rechercher s'il y avait possibilité de les distinguer, chimiquement parlant, des vins naturels et d'en accuser l'existence en cas de coupage; mais on comprend que cette étude m'a forcément amené à avoir une opinion sur le plus ou moins d'inconvénients ou d'avantages qu'il y aurait au point de vue des petites bourses à favoriser ou à enrayer la fabrication de cette boisson.

Mes recherches ont exclusivement porté sur les vins de raisins secs de Corinthe, de Thyra et de Vourla. J'ai fait un grand nombre de dosages comparatifs des éléments les plus importants de ces vins et de différents vins naturels (notamment de Corse), afin de savoir s'ils ne fourniraient pas des indices sûrs, capables d'établir une distinction certaine et un moyen d'affirmer la présence d'un vin de raisins secs dans un vin suspecté. Ces dosages ont porté principalement sur le poids de l'extrait sec, le sucre, la gomme, la crème de tartre, la glycérine, l'alcool, l'acidité, le pouvoir rotatoire; enfin, j'ai examiné les dépôts qui, pour les vins de raisins secs, sont abondants peu après leur préparation, surtout s'ils n'ont pas subi de collage.

Pendant la durée de cette étude, deux procédés ont été indiqués pour distinguer les vins de raisins secs de ceux qui sont naturels.

Le premier, publié dans le *Moniteur vinicole* du 17 janvier 1880, consiste dans le pouvoir rotatoire à gauche que

possèdent les premiers à l'exclusion des seconds. Je m'étais déjà occupé de ce caractère avant cette publication, et j'avais constaté qu'il est loin d'être absolu. Il ne donne que des probabilités. Comme on le verra plus loin, il y a, en effet, des vins *naturels* ordinaires qui tournent à gauche le plan de polarisation et inversement certains vins de raisins secs ne tournent pas à gauche, mais au contraire à droite, quoique d'une fort petite quantité (vin de Vourla).

Le second, proposé par M. Paul Müller, consiste à examiner au microscope les parties troubles ou mieux les dépôts des vins suspects. « Si le vin a été mélangé avec des vins fabriqués avec du glucose ou des raisins secs, dans lesquels la fermentation a été déterminée par de la levûre de bière, on retrouve facilement les globules du *Saccharemyces cerevisiæ* (globules de levûre de bière) qui n'existent pas dans le vin naturel. »

Ce caractère vaut encore moins que le précédent. D'abord il n'établit pas de distinction entre le vin falsifié par le glucose et celui qui l'est par les raisins secs, et en second lieu, et surtout, il ne permet pas de reconnaître la présence d'un vin de raisins secs, la fermentation de ceux-ci, du moins à Marseille et très probablement ailleurs aussi, ne se produisant pas par la levûre de bière, mais par les diverses levûres de raisin déposées à la surface des grains, qu'on se contente de mettre en fermentation par une addition d'une quantité convenable d'eau à 35° environ. En effet, en examinant au microscope les dépôts ou parties troubles des vins de Thyra, Vourla, Corinthe (raisins secs). J'y ai trouvé diverses espèces de *sacchavernyus* constituant les levûres de raisin, mais pas un seul globule de levûre de bière.

J'avais cru un moment trouver un caractère réellement distinctif dans la proportion relativement considérable de gomme, précipitable par l'alcool que l'on trouve dans les vins de raisins secs. Les recherches de M. Béchamp, de M. Chancel, sur les vins de l'Aude, de l'Hérault, de la Bourgogne, ont montré que la proportion de gomme n'y dépassait pas 1 pour 1000. Elle est encore moindre dans les vins de l'Orléanais, le Chablis par exemple, car elle y atteint à peine 0,6 pour 1000.

Or, dans les vins de raisins secs, cette proportion de gomme est double environ et quelquefois plus (vin de Vourla, 1,9 p. 1000; vin de Corinthe, 2,4 p. 1000); mais certains vins du Var et de Corse en contiennent autant et quelquefois plus (vin du Var, 2,03; vin de Sollacaro (Corse) (1877), 2,15; vin d'Olmeto 1877 (Corse), 4,36. La proportion relativement élevée de la gomme, qui atteint 2 pour 1000 et même plus, donne donc des indications sérieuses, mais point de certitude.

Un caractère distinctif peut être encore meilleur que le précédent, bien qu'il ne soit pas absolu, est la présence d'une quantité notable de sucre réducteur dans les vins de raisins secs. Dans ces sortes de vins, toujours vendus jeunes, la fermentation a laissé des proportions assez élevées de sucre qui ne disparaît que peu à peu. De là les dépôts volumineux auxquels ils donnent lieu peu de temps après leur fabrication, dépôts où l'on trouve de grandes quantités de levûres de raisin, ce qui nécessite un ou deux collages. Les proportions de sucre réducteur trouvées dans les vins de Corinthe, de Thyra, de Vourla, ayant quatre à cinq mois de date, ont été par litre de 10gr4 pour le premier, 9gr05 pour le second, et 8gr2 pour le troisième, tandis qu'elles ne dépassent pas en général 2 ou 3 millièmes dans les vins ordinaires.

Quant aux autres principaux éléments des vins, crème de tartre, glycérine, alcool, etc., leurs proportions dans les vins de raisins secs, n'ont offert aucune particularité digne d'attention. Elles se trouvent comprises dans les mêmes limites que pour les vins ordinaires. Seul, le poids de l'extrait est plus fort de un tiers environ (il est de 30 à 35 grammes par litre), ce qui est la conséquence forcée de la quantité notable de sucre réducteur (environ 10 pour 1000) et aussi, quoique à un moindre degré, de la gomme qu'on y rencontre.

Ce n'est donc qu'avec la plus grande circonspection que le chimiste expert peut se prononcer sur la falsification dont il s'agit. Il n'existe aucun caractère différentiel absolu, et ce n'est que sur la concordance des résultats fournis par le dosage du sucre, de la gomme, par le poids de l'extrait sec et par

le pouvoir rotatoire qu'on peut chimiquement conclure avec un assez haut degré de probabilité (1).

La recherche des falsifications des vins par les vins de raisins secs a-t-elle en réalité une importance aussi considérable qu'on l'a cru? La santé publique peut-elle être compromise par cette substitution, le fisc a-t-il quelque chose à y perdre? En ce qui concerne le premier point, l'innocuité complète de la boisson en question ne saurait être mise en doute, car sa composition est à fort peu de chose près identique à celle des vins naturels; on y rencontre les mêmes éléments, presque absolument dans les mêmes proportions, de sorte que l'action exercée sur l'économie doit être considérée comme la même. D'ailleurs, dans cette fabrication, fait-on autre chose que restituer au raisin, au moment de la fermentation, l'eau qu'il avait perdue par la dessiccation, les autres éléments s'y retrouvant sans altération sensible, sauf la matière colorante?

En second lieu, l'intérêt fiscal n'est point lésé, à ce qu'il me semble, les vins de raisins secs étant frappés des mêmes droits que les vins naturels. On ne peut donc poursuivre que pour tromperie sur la qualité de la marchandise vendue, et ce genre de tromperie est fort délicat à établir.

On en vient à se demander si, dans le cas où le vin viendrait à faire défaut, il n'y aurait pas lieu de recommander l'emploi de cette boisson comme se rapprochant le plus possible du vin par sa composition. Sa saveur n'offre certainement rien de séduisant, mais on pourra très probablement l'améliorer, et en tous cas elle disparaît ou s'atténue beaucoup par le coupage au moyen d'un vin naturel. Sans aucun doute, il vaudrait mieux ne pas être obligé d'y avoir recours, mais si la cherté croissante du vin forçait à lui substituer un liquide qui s'en rapproche par ses propriétés, et dont le prix fût abordable,

(1) Dans le cas où le vin suspect est rouge, les vins de raisins secs étant blancs, il a fallu leur donner la couleur qui leur manque. Si on a employé une matière colorante étrangère, sa détermination, dans les cas où elle est possible, fournit un renseignement précieux; mais cette indication fait défaut si on a coupé le vin de raisins secs avec un vin rouge naturel très chargé en couleur.

je pense qu'il faudrait recommander le vin de raisins secs. N'y a-t-il pas lieu, par conséquent, de ne pas se montrer trop sévère vis-à-vis d'une industrie qui, à tout prendre, est peut-être appelée à rendre de sérieux services, à la condition toutefois qu'on mette l'étiquette sur la marchandise et qu'on ne vende pas pour du vin naturel ce qui, au fond, n'en est pas (1).

Examen des vins de raisins secs (Corinthe, Thyra, Vourla). Ces vins avaient 4 à 5 mois de date (2).

1° *Extrait sec* (déterminé à 100°).

	Extrait par litre.	Cendres par litre.
	gr.	gr.
Vin de Corinthe.	36,05	2,35
» de Thyra	30,6	non déterm.
» de Vourla, 1er échantillon. . .	30,5	3,05
» » 2e échantillon. . . .	39,0	3,55

Le poids de l'extrait sec dépasse donc de 1/3 environ, quelquefois plus, le poids moyen de l'exrait sec fourni par les vins ordinaires. Cette augmentation est due presque en entier à la proportion élevée du sucre qu'on y rencontre comme on va le voir (2°) aussi, mais bien plus faiblement, à celle plus considérable de la gomme. C'est donc là un indice extrêmement sérieux.

2° *Sucre réducteur.* — Il a été déterminé, après expulsion de l'alcool, au moyen de la liqueur cupropotassique titrée, suivant le procédé ordinaire. L'influence réductrice de la

(1) Cette fabrication de vins de raisins secs qui s'effectue à Marseille et à Cette sur une grande échelle, est menacée d'une décadence peut-être prochaine. Outre que le prix des raisins secs a augmenté dans une rapide proportion et augmentera encore parce qu'ils sont de plus en plus recherchés, on songe sérieusement, au lieu de laisser sécher les raisins sur place, d'en faire sur les lieux du vin qui se vendra au loin à des prix fort rémunérateurs,

(2) Ils m'ont été fournis par M. Audibert, fabricant de vins de raisins secs à Marseille, qui en outre m'a gracieusement donné les renseignements que j'ai eu à lui demander touchant son industrie. Je le prie d'agréer à ce sujet mes remerciements.

gomme est à peu près nulle, car il n'y a guère que 1 à 2 millièmes de gomme dans le vin, et son pouvoir réducteur est près de sept fois moindre que celui du glucose. Toutefois les nombres obtenus par cette méthode sont généralement un peu au-dessus de la réalité.

	gr.	
Vin de Corinthe	10,41	par litre.
» de Thyra, 1er échantillon	9,05	—
» » 2e échantillon	11,0	—
» de Vourla, 1er échantillon	8,2	—
» » 2e échantillon	19,0	—

Dans les vins ordinaires de France, la proportion du sucre réducteur est nulle ou fort petite, car elle ne dépasse pas 2 à 3 millièmes. C'est là un fait démontré par de nombreuses analyses; il a été confirmé par les quelques déterminations suivantes que j'ai faites dans le courant de cette étude :

	Sucre réducteur par litre.
	gr.
Vin du Var (authentique	2,8
» de Fréjus	2,6
» de Chablis (blanc)	2,7
» de Corse, 1er éch.	1,5
» » 2e éch.	1,7
» de Tallone 1875 (Corse)	3,2

Cependant j'ai trouvé deux vins de Corse (authentiques) où la proportion de sucre réducteur fait exception à la loi :

	Sucre réducteur par litre.
	gr.
Vin de Sollacaro 1877	7,3
» d'Olmeto 1877	6,5

Quelques vins italiens sont dans le même cas.

La proportion élevée du sucre réducteur (8 à 10 grammes par litre ou au-dessus) n'est donc pas un caractère distinctif absolu pour les vins de raisins secs; mais il donne de très grandes probabilités, car pour les vins ordinaires de France on ne relèverait peut-être pas une exception sur 50. Je veux dire que sur 50 de ces vins on n'en trouverait peut-être pas un contenant plus de 2 à 3 millièmes de sucre.

3° *Gomme.* — Le dosage de la gomme des vins est une opération assez délicate qui pour fournir des résultats comparables et aussi rapprochés que possible des nombres vrais doit être exécutée comme je l'indique avec quelques détails dans la note I à laquelle je renvoie également pour les conclusions à tirer des nombres obtenus. Ces nombres fournissent des renseignements dont il faut tenir un compte sérieux, mais qui ne conduisent pas à une certitude.

4° *Crème de tartre.* — Le dosage de la crème de tartre a été effectué par une méthode qui m'est personnelle, la méthode ordinaire donnant souvent des chiffres beaucoup trop bas (voir note II). On a trouvé :

	Crème de tartre par litre.
	gr.
Vin de Corinthe.	3,75
» de Thyra.	3,82
» de Vourla, 1er éch. (*a*).	1,78

Et comme dans tous les vins naturels la proportion de crème de tartre oscille entre 1gr,2 et 4 ou 5 grammes par litre, le dosage de cet élément du vin ne peut rien apprendre sur la question.

5° *Glycérine.* — Il en est de même pour la glycérine. Elle a été dosée dans les vins de raisins secs précités par le procédé de Chancel. Les nombres obtenus quoique un peu supérieurs à la moyenne des vins du Midi est toutefois comprise dans les limites ordinaires.

6° *Alcool.* — Il a été déterminé par l'appareil Salleron.

Vin de Corinthe.	12,6 p. 100
» de Thyra.	10,7 —
» de Vourla, 1er éch. (*a*).	10,35 —

Comme il fallait s'y attendre, ces nombres n'offrent rien de particulier.

7° *Pouvoir rotatoire.* — Les vins de raisins secs tournent généralement à gauche. Mais on ne peut rien conclure de certain de cette propriété (voir note III).

8° *Examen des dépôts et des parties troubles.* — Il a été fait au microscope avec un grossissement de 500 à 600 diamètres. On y a trouvé en particulier une multitude de globules des

différentes levures de raisin, mais point de globules de levûre de bière (*Saccharemyces cerevisiœ*). On sait d'ailleurs que la fabrication des vins de raisins secs, à Marseille du moins, s'effectue sans l'intervention de la levûre de bière.

Conclusions. — En somme il résulte de cette étude qu'il n'existe aucun caractère chimique différentiel *absolu* entre les vins de raisins secs et les vins naturels ; que toutefois il y a des caractères qui permettent de conclure avec un degré de probabilité variable pour chacun d'eux.

Le meilleur est l'existence d'une quantité notable de sucre réducteur dans les vins de raisins secs (8 grammes à 10 grammes par litre ou au-dessus). En second lieu se place le poids relativement élevé de l'extrait sec (1/3 environ au-dessus de la moyenne et même davantage ; ces deux caractères se trouvant étroitement liés l'un à l'autre pour les raisons déjà données.

En troisième lieu, le pouvoir rotatoire à gauche ; et enfin quatrièmement l'existence dans les vins de raisins secs d'une proportion de gomme atteignant ou dépassant 2 p. 1000.

L'ensemble de tous ces caractères, lorsqu'ils concordent amène à une conclusion extrêmement probable, s'il s'agit des vins de France. Mais on ne peut se dissimuler que dans les cas de coupages ou de vins fabriqués de toutes pièces avec un mélange de raisins frais et de raisins secs, il sera souvent impossible à l'expert de reconnaître la fraude.

(*La fin au prochain numéro.*)

Rapport fait par M. Riche à l'Académie de médecine sur la substitution de la margarine au beurre et au saindoux dans les asiles publics de la Seine, au sujet d'une demande de M. le ministre de l'intérieur. (1).

Ce rapport est divisé en trois parties.

Dans la première sont donnés l'histoire, le mode de préparation, la nature de la *margarine*.

(1) *Bulletin de l'Ac. d. Méd.* [2] IX, 455.

Dans la seconde sont relatés les résultats sommaires de l'enquête.

Dans la troisième sont établies, par l'analyse chimique, les différences qui existent entre la margarine et le beurre, différences qui, appuyées sur des travaux antérieurs de divers auteurs, sur les faits admis touchant l'absorption des corps gras dans l'organisme, permettent de porter un jugement sur le mode d'action composé du beurre et de la margarine dans l'économie.

Enfin, à la suite des conclusions, j'ai réuni dans une annexe divers renseignements sur les corps gras, et notamment le mode pratique d'essai des beurres et des margarines que je donnerai seul.

I.

M. Mège-Mouriès connu par divers travaux sur les céréales et sur la fabrication du pain, a signalé, il y a quelques années, l'existence d'un nouveau produit industriel, alimentaire, qu'il a proposé comme succédané du beurre, et désigné sous les noms de *margarine*, d'*oléo-margarine*, et de *beurre de margarine* lorsqu'il a été battu avec du lait.

Dans l'esprit de l'inventeur cette matière possède les propriétés alimentaires du beurre. Elle a sur celui-ci le précieux avantage de ne pas exhaler, sous l'influence du temps, l'odeur *sui generis* qui impressionne si désagréablement l'odorat, et elle serait destinée à rendre les plus grands services à la partie peu aisée de la population, parce qu'elle est à meilleur marché que le beurre et aussi parce qu'il en faut une moins grande quantité pour l'apprêt des mets.

Qu'il nous soit permis de dire qu'il résulte des renseignements pris à des sources autorisées que la margarine fabriquée en France est peu employée directement, qu'elle ne sert guère que dans les restaurants à bas prix, non pas pour être mise sur le pain, mais pour préparer les ragoûts et les mets épicés, et que la quantité ainsi consommée ne représente qu'un très minime appoint de la masse fabriquée. La margarine française a deux destinations principales : une très grande proportion est

expédiée en Hollande, d'où elle se répand ensuite dans les colonies et en Angleterre ; une quantité très importante, hélas ! quitte Paris pour la Normandie et la Bretagne, d'où elle revient baptisée du nom de beurre par son mélange au beurre de ces pays. Quant à faire baisser le prix du beurre, comme faisait prévoir l'inventeur, il n'en a rien été, et le proverbe populaire « Au prix où est le beurre » n'a pas cessé d'être une expression d'une incontestable vérité.

On ne fabrique cette margarine en France qu'à Paris et dans ses environs, et la production dépasse 15,000 kilogrammes par jour.

Voici comment M. Mège indiquait d'opérer :

On enlève des abattoirs la graisse de bœuf dès que l'animal est abattu, et au plus tard le lendemain on la trie et on en déchire les membranes par l'action de deux cylindres armés de dents coniques. La graisse ainsi préparée est introduite dans une cuve chauffée à la vapeur, avec un peu de carbonate de potasse et deux estomacs de porcs ou de veaux par 100 kilos. La température du bain est portée à 45 degrés et on la maintient en agitant pendant deux heures vers ce point. L'estomac de veau ou de porc aidant, suivant M. Mège, la majeure partie de la graisse s'est extravasée des membranes et flotte en une couche trouble à la surface. On la siphonne dans un bac chauffé au bain-marie, où elle est additionnée de 2 pour 100 de sel, pour hâter la clarification ; à ce moment elle est soutirée dans des vases où elle se solidifie peu à peu, et ce produit constitue ce qu'on appelle le premier jus, qui fond à 35 ou 36 degrés, et dont les acides gras fondent vers 44 degrés.

Cette graisse est soumise le plus tôt possible à une expression entre des plaques de fer étamé portées à 25 ou 28 degrés, et on actionne la presse hydraulique de façon à obtenir un gâteau solide, résidu formé surtout de stéarine, qui représente environ la moitié du poids de la graisse. Le produit qui s'écoule est un mélange d'un reste de stéarine, de margarine et d'oléine : il constitue la *margarine* ou *oléo-margarine*.

Le *beurre de margarine* s'obtient en barattant cette graisse avec la moitié de son poids de lait, de l'eau, dans laquelle on

a mis macérer des mamelles de vache, et enfin une matière colorante, le rocou.

Aujourd'hui tout est bien changé. Il se sépare si peu de graisse à 45 degrés qu'on a chauffé à 65 degrés : le produit est plus abondant, mais il est déjà odorant, assurément moins fin.

Au lieu d'exprimer de façon à n'avoir que 50 pour 100 de margarine, on fait marcher la presse jusqu'à ce qu'il en soit écoulé 60 à 62 pour 100. Mais alors le produit a l'inconvénient de se solidifier dans les assiettes, sur les fourchettes, au bord des lèvres.

Devant cet écueil qui mettait la fabrication en danger, n'allez pas croire qu'on soit revenu à l'indication première de M. Mège, c'est-à-dire à une expression plus modérée. Et le rendement, et la concurrence ! On a évité l'écueil par un procédé qui augmente encore le rendement, toujours, bien entendu, aux dépens de la qualité ou tout au moins en dénaturant le produit : on ajoute à la graisse une huile qui, par son état liquide, corrige la solidification trop facile de la margarine et la ramène à n'avoir plus que le point de fusion du beurre ou même un point de fusion inférieur. On avait d'abord fait usage d'une huile qui s'écoule des saindoux pressés, et qui est importée d'Amérique par les voies anglaises par suite de nos conventions douanières avec la Grande-Bretagne ; mais l'odeur du saindoux dévoilait sa présence, et maintenant on lui subtitue l'huile d'arachides, qui a pour le fraudeur les précieuses qualités du bon marché, de la blancheur et de l'absence d'odeur et de goût. On en introduit 10, 20, 30 pour 100 et plus ; une seule maison, m'a dit une personne très au courant, emploierait 5 à 6000 kilogrammes par mois.

Inutile d'ajouter que l'estomac du porc ou du veau, que les mamelles de la vache dont l'action était d'ailleurs fort problématique, ne passent plus le seuil de l'usine.

La concurrence aiguillonnant les divers fabricants a produit un autre résultat non moins fâcheux. Le suif des abattoirs de Paris s'est bientôt trouvé insuffisant ; aujourd'hui on va chercher le suif dans les abattoirs des départements, et on en extrait le premier jus dans le pays. On y emploie souvent des graisses déjà anciennes, parce qu'on n'a pas chaque jour la

quantité de matière suffisante pour une fonte, et on envoie le résultat de cette fusion à Paris, où il est transformé en margarine.

Tel est le produit industriel, variable dans ses éléments, où de la graisse de porc, de l'huile végétale sont mélangés à la graisse du bœuf, produit que nous ne sommes pas sûr de ne pas manger à petite dose dans le beurre de Bretagne ou de Normandie, et que l'on voudrait faire consommer, sans mélange de beurre, aux malades des asiles de la Seine.

II

Je résume cette deuxième partie en disant que les directeurs, les pharmaciens, et les économes des asiles de la Seine ne sont pas favorables à la substitution.

III

J'ai demandé à Sainte-Anne la permission d'emporter un échantillon de beurre et de margarine. Ces deux produits ont été analysés au laboratoire du ministère de l'agriculture et du commerce, et voici les résultats obtenus :

	Beurre.	Margarine.	
Point de fusion du produit.	vers 28°	au-dessous de 25°	
— de l'acide gras extrait.	35°,5	— 38°	
Caséine et matières organiques. . . .	0gr,87	0gr,80	p. 100 grammes.
Matières minérales.	0 ,10	0 ,28	—
Eau.	15 ,40	12 ,60	—
Acides gras insolubles dans l'eau. . .	87 ,80	96 ,30	—

Pour permettre de porter un jugement sur ces deux produits, nous donnons ci-dessous l'analyse de divers beurres et margarines. Une partie a été faite par M. Dalican, l'autre à mon laboratoire.

	Poids d'acides gras.	Point de fusion.
Beurre pur fin.	88,00	35°,7
Oléo-margarine pure.	95,60	40°,4
Mélange des deux à parties égales. .	91,00	36°,5

(*faites chez M. Dalican*).

Beurre pur fin.	88,10	34°,4
Beurre pur dernière qualité.. . . .	87,75	35°,7
Margarine première qualité.	95,75	40°,6
Margarine dernière qualité.	95,78	43°,4

(*faites au ministère du commerce*)

On voit immédiatement, d'après ces résultats, la différence qui sépare le beurre de lait d'avec la margarine ou le beurre de margarine : le beurre renferme 85 à 89 pour 100 d'acides gras insolubles dans l'eau, la margarine en contient 95 pour 100 environ. Dans le beurre une partie des acides gras, l'acide butyrique, l'acide caproïque, sont solubles dans l'eau et sont entraînés par les lavages ; tandis que les acides margarique, stéarique et oléique, qui constituent presque exclusivement les acides gras du suif, sont insolubles dans l'eau : telle est la distinction capitale, facile à établir par une analyse chimique, qui sépare le beurre naturel du beurre artificiel.

Que faut-il conclure de l'analyse des produits de l'asile ?

1° Que le beurre de lait en service ce jour-là à Sainte-Anne, n'est pas mélangé de beurre artificiel. Il était d'ailleurs peu odorant : c'est un beurre de bonne nature ;

2° Que l'autre produit est non pas l'oléo-margarine, mais le beurre de margarine. Est-il pur ? Je n'avais pas assez de matière pour y rechercher les huiles ; c'est d'ailleurs un travail long, difficile, et dont les résultats ne sont pas toujours certains. Il y a lieu de penser que cette margarine est additionnée d'huile, parce que son point de fusion est, d'une part, plus faible que celui du beurre, et que, d'autre part, le point de fusion des acides gras est plus faible que celui des acides gras de la margarine. Néanmoins, on ne peut pas l'affirmer absolument.

Dans le cas où la margarine est additionnée d'huiles, le produit à coup sûr ne devient pas dangereux ou même malsain ; néanmoins il peut avoir des inconvénients : M. Berthé a fait sur ce point des essais très soignés dont les résultats n'ont pas été contredits. D'après ce savant, les matières grasses ne sont pas absorbées à beaucoup près avec la même rapidité, ni même en égale quantité, lorsqu'on en administre des poids égaux dans les mêmes conditions : ainsi les huiles d'amandes douces,

d'olives, les huiles végétales en un mot, seraient moins facilement absorbables que les graisses animales. Par suite la présence de l'huile d'arachides peut n'être pas sans inconvénient, surtout chez les personnes dont la santé laisse à désirer.

Après diverses considérations pratiques le rapport conclut qu'il n'y a pas lieu de substituer la margarine au beurre. L'Académie approuve. (*A suivre.*)

Préparation de l'acide malonique; par M. Edme Bourgoin.

L'acide malonique, découvert en 1858 par Dessaignes, en oxydant l'acide malique par le bichromate de potassium, a été obtenu synthétiquement en 1864 par Hugo Muller et par Kolbe.

Malgré les nombreuses recherches dont cet acide a été l'objet, sa préparation par synthèse a toujours été une opération difficile et peu productive.

Après bien des essais infructueux, voici le procédé auquel je me suis définitivement arrêté pour effectuer facilement la synthèse de l'acide malonique.

Je dissous 100 grammes d'acide monochloracétique dans le double de son poids d'eau et je sature la solution par du bicarbonate de potassium cristallisé, environ 100 grammes. J'ajoute alors 75 grammes de cyanure de potassium pur, simplement pulvérisé. La dissolution opérée, je chauffe avec précaution au bain-marie : une ébullition brusque accompagnée d'un vif dégagement de chaleur, ne tarde pas à se manifester. Après la réaction le liquide reste parfaitement incolore.

On ajoute à ce liquide le double de son volume d'acide chlorhydrique concentré, on sépare le chlorure de potassium qui se dépose et on sursature par un courant d'acide chlorhydrique gazeux, opération qui se fait avec une grande élévation de température. Il se forme encore du chlorure de potassium, accompagné cette fois de chlorhydrate d'ammoniaque qui cristallise en partie par le refroidissement. On sépare ces sels sur un tampon d'amiante et on déplace l'eau mère qui les

imprègne avec un peu d'acide chlorhydrique ; on ajoute l'eau de lavage à la solution acide que l'on évapore, d'abord à l'ébullition, puis au bain-marie. Le résidu, presque sec, peu volumineux, est facilement épuisé par l'éther, véhicule qui abandonne d'abord par distillation ou par simple évaporation 70 grammes d'acide malonique parfaitement pur.

L'eau mère, après une légère concentration, donne encore une vingtaine de grammes d'acide malonique cristallisé, sensiblement pur ; second dépôt que l'on purifie par cristallisation dans l'éther, sans perte appréciable.

Ce procédé est d'une exécution facile et expéditive, il donne des liquides incolores qui fournissent du premier jet un sel bien cristallisé ; le rendement est très satisfaisant, presque théorique.

Synthèse de l'acide citrique; par MM. E. Grimaux et P. Adam.

L'acide citrique est un acide-alcool tribasique et tétratomique; ses relations avec l'acide aconitique et l'acide tricarballylique, sa transformation en acétone par oxydation a permis d'établir sa constitution et de déterminer les places relatives des éléments dans la molécule.

On arrive ainsi à la formule suivante,

$$\begin{array}{l} CH^2 - CO^2H \\ \;|\; \\ C \begin{cases} OH \\ CO^2H \end{cases} \\ \;|\; \\ CH^2 - CO^2H, \end{array}$$

formule qui a été déjà proposée par M. G. Salet en 1868. En la prenant pour point de départ de nos recherches synthétiques, nous en prouvons l'exactitude par le succès de nos tentatives.

En considérant cette formule, on voit que l'acide citrique se rattache à l'acétone ou plutôt à l'alcool isopropylique; on peut le représenter comme dérivant de 1 molécule d'alcool

isopropylique, dont 3 atomes d'hydrogène sont remplacés par le groupe CO^2H, résidu de l'acide formique CH^2O^2, et qui caractérise les acides organiques, comme l'a montré Gerhardt.

On peut encore rapprocher l'acide citrique de l'acide acétonique ou oxy-isobutyrique $C^4H^8O^4$, que Stædeler a obtenu par l'action de l'acide cyanhydrique et de l'acide chlorhydrique sur l'acétone.

L'acide acétonique étant

$$C^4H^8O^3 = \begin{array}{l} CH^3 \\ | \\ C \begin{array}{l} / OH \\ \backslash CO^2H \end{array} \\ | \\ CH^3, \end{array}$$

et l'acide citrique

$$C^6H^8O^7 = \begin{array}{l} CH^2 - CO^2H, \\ | \\ C \begin{array}{l} / OH \\ \backslash CO^2H \end{array} \\ | \\ CH^2 - CO^2H; \end{array}$$

on voit qu'il suffirait d'introduire dans l'acide acétonique deux groupes CO^2H pour obtenir l'acide citrique. On y arriverait évidemment en partant de l'acide acétonique bichloré,

$$\begin{array}{l} CH^2Cl \\ | \\ C \begin{array}{l} / OH \\ \backslash CO^2H \end{array} \\ | \\ CH^2Cl, \end{array}$$

dans lequel 2 atomes de chlore remplaceraient chacun 1 atome d'hydrogène des groupes CH^3; il n'y aurait qu'à remplacer ensuite ces deux atomes de chlore par le cyanogène, puis à saponifier ce cyanure par les acides ou les alcalis, suivant la méthode bien connue indiquée en 1847 par MM. Dumas, Malaguti et Le Blanc, et que M. Simpson a appliquée à l'obtention des acides polyatomiques.

Comme on ne saurait penser à obtenir directement le dérivé bichloré de l'acide acétonique, qui s'oxyde sous l'influence du chlore ainsi que tous les acides-alcools, nous avons dû chercher un moyen détourné pour préparer ce dérivé, en traitant l'acé-

tone dichlorée elle-même par l'acide cyanhydrique et l'acide chlorhydrique.

Mais il existe deux acétones dichlorées isomères, l'une provenant de l'action du chlore sur l'acétone, l'autre formée par l'oxydation de l'éther dichlorhydrique de la glycérine. Dans la première, les 2 atomes de chlore sont substitués à l'hydrogène du même groupe méthyle; dans l'autre, les atomes de chlore sont fixés à des atomes de carbone différents. La constitution de l'acide citrique nous montrait qu'il fallait prendre cette dichloracétone symétrique pour point de départ.

Ces vues théoriques, qui ont précédé toute tentative expérimentale, ont été absolument confirmées; les faits se sont passés comme ils étaient prévus, et rien n'est venu donner un démenti à ces inductions. Voici comment nous avons opéré.

La dichlorhydrine a été préparée au moyen de la glycérine et du chlorure de soufre, puis oxydée par le bichromate de potasse et l'acide sulfurique. La dichloracétone symétrique a été purifiée par combinaison avec le bisulfite de sodium, puis chauffée au bain-marie avec de l'acide cyanhydrique concentré. La cyanodichloracétone, qui est un corps cristallisable, n'a pas été isolée, mais a été traitée par l'acide chlorhydrique. Après réaction, on distille dans le vide, on épuise par l'éther; l'éther laisse, après évaporation, un sirop épais qui se prend après quelques jours en une masse de cristaux d'acide dichloracétonique

$$C^4H^6Cl^2O^3 = \begin{array}{c} CH^2Cl \\ | \\ C \begin{cases} OH \\ CO^2H \end{cases} \\ | \\ CH^2Cl \end{array}$$

en lames transparentes, fusibles à 90°-92°, très solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, ne distillant pas sans décomposition, mais se sublimant par une douce chaleur sous la forme de lamelles entrelacées.

L'acide dichloracétonique est alors saturé par du carbonate de soude et chauffé avec 2 molécules de cyanure de potassium en solution concentrée. La liqueur renferme du dicyanacétonate de soude dont on peut extraire l'acide dicyanacé-

tonique; mais, pour le transformer en acide citrique, nous n'avons pas jugé nécessaire de l'isoler. On a saturé la liqueur d'acide chlorhydrique gazeux, chauffé au bain-marie pendant quinze heures, puis on a distillé dans le vide, et l'on a extrait l'acide citrique du résidu en le traitant avec précaution par un lait de chaux.

Ce sel de chaux, insoluble, a été ensuite décomposé par l'acide sulfurique, et la solution, concentrée dans le vide, a été abandonnée à l'évaporation spontanée.

Après deux à trois jours, il se sépare des cristaux que les caractères suivants identifient avec l'acide citrique. Ils sont durs, d'une saveur acide caractéristique, très solubles dans l'eau, moins solubles dans l'alcool, faiblement solubles dans l'éther; ils perdent, à 100°, 8,6 pour 100 d'eau : la formule $C^6H^8O^7,2H^2O$ exige une perte de 8,5 pour 100. Séchés à 100°, ils donnent à l'analyse les chiffres de carbone et d'hydrogène exigés par la théorie. Ils présentent au microscope les mêmes formes que l'acide citrique; mais les petites quantités que nous en avons eues jusqu'à présent ne nous ont fourni que des cristaux maclés, impropres à des déterminations cristallographiques. Ils fondent à 146°-147° comme l'acide citrique du citron, avec lequel nous l'avons comparé.

Les propriétés du sel de chaux sont également caractéristiques : par l'addition d'eau de chaux en excès, l'acide ne donne aucun trouble à froid, mais se trouble à l'ébullition en déposant un précipité floconneux qui se redissout par le refroidissement; dissous dans un acide, puis additionné d'ammoniaque, ce précipité se forme de nouveau par l'ébullition, mais à l'état cristallin; enfin, comme l'acide citrique, il précipite l'acétate de cuivre à l'ébullition, et, quand ses solutions sont très étendues, le précipité de citrate cuivrique disparaît rapidement par le refroidissement.

Tous ces caractères ne laissent aucun doute sur la nature de notre acide synthétique; malgré la complexité de sa molécule, l'acide citrique, le seul des acides végétaux qui avait échappé jusqu'ici à la synthèse, a pu être reproduit artificiellement, grâce à la connaissance exacte de sa constitution, donnée par les recherches analytiques.

Recherche et dosage des huiles lourdes minérales et de résine, des huiles grasses et de la résine dans les huiles du commerce; par M. A. Rémont.

Seconde partie.

Analyse qualitative. — Cette analyse doit être précédée avant tout de l'examen des propriétés organoleptiques de l'huile à essayer, de la façon dont elle se comporte sous l'influence de la chaleur, de la densité qu'elle a; celle-ci surtout peut donner de bonnes indications. En effet, l'échantillon pèse-t-il moins de 0,900, il est certain, qu'il renferme une huile minérale; de 0,900 à 0,975, on peut être en présence des mélanges les plus complexes; mais au dessus de 0,975, on a, presque à coup sûr, affaire à une huile de résine.

On commence par traiter le produit par le sulfure de carbone récemment distillé (sans cela il renfermerait du soufre et cela gênerait ultérieurement), qui donne une solution claire avec toutes les huiles; dans le cas où de l'acide oléique ou une huile grasse aurait été additionnée d'alcali pour en élever la densité par la formation d'un peu de savon, on aurait un précipité. Dans ce cas, on filtre la liqueur sulfocarbonique et on lave à l'aide de ce dissolvant le résidu qu'on pourra caractériser comme *savon* par sa solubilité dans l'eau, par son alcalinité et par le trouble plus ou moins fort que donne un acide versé dans la solution.

La liqueur filtrée, privée du sulfure de carbone par distillation, donne un résidu dont on prend 1^{cc} qu'on étend de 4^{cc} d'alcool à 85°. Si la dissolution a lieu, c'est qu'on est en présence d'acides gras, purs ou mélangés; on verse alors peu à peu un excès d'alcool. Si, après avoir versé 50^{cc}, la liqueur est limpide ou qu'il se produise un louche très faible disparaissant par une goutte d'acide chlorhydrique, on a affaire à de l'*acide oléique* pur ou mélangé de *résine*. Si la densité ne dépasse pas 0,905 à 15°, l'échantillon est formé entièrement d'acide oléique. Si, au contraire, la densité est plus élevée,

l'acide oléique renferme de la résine : pour s'en convaincre, on examine la matière au polarimètre, soit directement, soit dissoute dans le sulfure de carbone, et s'il y a une déviation, on peut être certain d'être en présence d'un mélange résineux.

Si l'alcool en excès a donné un louche persistant, c'est que les acides gras renferment une huile peu soluble dans ce dissolvant en d'autant plus grande quantité que le louche se sera produit plus tôt. Ce procédé, d'une grande sensibilité, permet de reconnaître de 2 à 3 p. 100 d'huiles lourdes minérales ou de résine ou d'huile grasse dans l'acide oléique connu dans le commerce sous le nom d'*oléine*. (C'est donc un procédé plus que suffisant pour apprécier rapidement la pureté de cette substance.) Le trouble qui s'est produit au sein de la liqueur alcoolique se résout au bout de quelque temps en gouttelettes huileuses qui tapissent les parois du vase qui la renferme et qu'on peut, par le choc faire tomber au fond du tube. Le volume de ce résidu permet de voir approximativement la proportion d'insoluble.

Enfin, et c'est le cas le plus fréquent, il arrive que 4 parties d'alcool ne dissolvent pas complètement 1 partie d'huile. On prend alors une plus forte proportion de cette dernière qu'on agite avec son volume d'alcool; après repos, on décante la solution alcoolique et on l'évapore dans une capsule : la nature et l'abondance du résidu peuvent guider sur le genre des matières mélangées.

Je soumets l'huile à l'action de la soude caustique; pour cela, j'emploie la méthode indiquée par M. Dalican pour l'essai des suifs. Dans une capsule de porcelaine ou mieux de fonte émaillée, on pèse environ 20 grammes d'huile qu'on chauffe à 100-110° environ, puis on y fait couler un mélange de 15 centimètres cubes de soude à 36° B° et 10 centimètres cubes d'alcool; tout en agitant on continue de chauffer jusqu'à ce que l'alcool ainsi que la majeure partie de l'eau aient disparu. A ce moment, on verse 150 centimètres cubes d'eau distillée et on maintient l'ébullition pendant une demi-heure; trois cas peuvent se présenter :

1° L'huile, sous l'influence de l'alcali, s'est simplement émulsionnée et, par l'affusion d'eau, s'est séparée nettement;

cela indique soit une *huile minérale*, soit une *huile de résine*, soit un mélange des deux. On décante la solution aqueuse sous-jacente et on l'additionne d'acide sulfurique. S'il n'y a aucune précipitation ou du moins s'il ne se produit qu'un louche très faible, on a affaire à une *huile minérale pure*; si, au contraire, on a un précipité un peu fort se réunissant en gouttelettes visqueuses brunes, exhalant une forte odeur de résine, solubles dans un excès d'alcool, on est en présence d'huile de résine pure ou mélangée. On examine l'huile au polarimètre : si elle agit sur la lumière polarisée, c'est une seconde preuve qu'on est en présence d'*huile de résine*. La densité est-elle inférieure à 0,960, on peut affirmer qu'il y a mélange d'huile minérale.

On peut également avoir de bonnes indications par la distillation dans le cas où l'une des huiles n'est pas en proportion trop faible par rapport à l'autre. La distillation doit être fractionnée autant que cela est possible (généralement je fractionne par cinquièmes), et conduite très lentement. Comme les huiles de résine bouillent, en moyenne, moins haut que les huiles minérales, il s'ensuit que, au lieu d'avoir des densités croissantes avec les points d'ébullition, comme cela se produit avec des huiles lourdes minérales ou de résine pures, on a, avec leurs mélanges, des sauts très brusques.

Voici le résultat du fractionnement par tiers, d'une part, d'huile lourde minérale pure de densité 0,892, d'autre part, d'huile lourde de résine de densité 0,982 et, en troisième lieu, d'un mélange de ces deux huiles à poids égaux.

	Huile minérale	Huile de résine	Mélange des deux
Fractionnement.	$d = 0,892.$	$d = 0,982.$	$d = 0,945.$
1er tiers.	0,857	0,967	0,933
2e »	0,878	0,982	0,910
3e »	0,927	0,998	0,924

Enfin, on doit essayer la réaction du perchlorure d'étain d'abord sur l'échantillon et, si la coloration violacée n'est pas très franche, sur les premiers produits de la distillation, car c'est là que se rencontre le produit colorable contenu dans les huiles de résine

2° Sous l'influence de la soude caustique, il s'est formé une masse pâteuse de savon, qui, après affusion d'eau et quelque temps d'ébullition, donne une liqueur limpide. On étend d'eau froide, puis on verse un acide jusqu'à sursaturation : les acides gras précipités viennent se réunir à la surface après décantation de l'eau qu'ils surnagent; sous l'influence du refroidissement, ces acides gras ne tardent pas à cristalliser. On en prend une petite portion qu'on fond dans un tube à une douce température, et on ajoute 4 parties d'alcool à 85° d'abord, puis un excès.

A. Si aucune précipitation ne se produit, c'est que ces acides gras sont purs : ce qui indique que l'huile essayée est une *huile grasse pure* ou, et cela arrive très rarement, mélangée de résine. La densité des acides gras, ainsi que je l'ai dit plus haut, pourra donner de bonnes indications; seulement ici on ne peut la prendre à la température ordinaire, car les acides gras sont solides; on devra donc les faire fondre et en prendre la densité à une température connue.

M. Baudouin, ingénieur-chimiste de la savonnerie Arnavon de Marseille a dressé un tableau des densités des acides gras de quelques huiles prises à 30° : sauf les acides gras d'huile de lin qui pèsent 0,910, ceux des autres huiles ont des densités variant de 0,892 à 0,900. Pour ramener les densités des acides gras qu'on examine, à la température de 30°, il suffit de retrancher de la densité trouvée, rapportée à un litre, autant de fois 0gr,64 qu'il y a de degrés au-dessous de 30° ou, si la température est supérieure, d'ajouter à la densité trouvée autant de fois 0gr,64, qu'il y a de degrés au-dessus. Si la densité porte à croire que l'huile neutre renferme de la résine, on pourra tenter de la séparer, en partie, rapidement, en agitant 5 à 6 centimètres cubes de l'huile primitive avec leur volume d'alcool à 75° qu'on décante après repos et qu'on évapore dans une capsule : on obtiendra un résidu solide ou semi-fluide dans le cas de la résine. On examinera alors au polarimètre.

B. Les acides gras, provenant de la décomposition du savon, traités par un excès d'alcool donnent un précipité : s'il ne disparaît pas par 1 gramme d'acide chlorhydrique et qu'il se résolve au bout de quelque temps en gouttelettes huileuses, il

est dû soit à de l'huile de résine, soit à l'huile minérale. En effet, une huile grasse, contenant même 10 et 15 p. 100 d'une de ces huiles, se saponifie complètement et donne avec l'eau bouillante, non pas une émulsion, mais un savon parfaitement soluble. J'ai dit que le trouble devait se résoudre en gouttelettes huileuses, car il est quelques acides gras, ceux de l'huile d'arachides entre autres, qui sont solubles dans une petite proportion d'alcool à 85° et dont un excès précipite une portion peu soluble, l'acide arachidique; celui-ci se dépose en flocons solides. On pourra recueillir ces flocons sur un filtre et voir s'ils sont complètement solubles dans les alcalis; si leur point de fusion est voisin de 73°, on aura déterminé en passant qu'on a affaire à l'huile d'arachides.

3° Sous l'influence de la soude, l'huile a donné une masse pâteuse plus ou moins ferme qui, maintenue en présence de l'eau bouillante une demi-heure, a laissé surnager des gouttelettes huileuses qui sont dues soit à une huile minérale, soit à une huile de résine. Après quelques minutes de repos, on décante une partie de la liqueur sous-jacente et on y ajoute un excès d'une solution saturée de sel marin : il se produit un précipité de savon; on filtre après refroidissement. La liqueur filtrée est sursaturée par un acide : s'il se produit un louche peu abondant et que la liqueur, peu colorée lorsqu'elle était alcaline, répande maintenant une odeur de corps gras, c'est qu'on est en présence d'huile neutre additionnée d'une huile non saponifiable; si, au contraire, la solution très colorée après filtration donne après acidification un précipité floconneux répandant une odeur résineuse, c'est qu'on a affaire à un mélange renfermant de la résine. Dans ces deux cas on essaiera les divers moyens que j'ai indiqués plus haut pour reconnaître les composants.

Généralement, les résultats de cette analyse qualitative suffisent aux industriels qui tiennent à savoir si les huiles qu'ils emploient contiennent réellement les éléments qu'on leur annonce.

(*A suivre.*)

MÉDECINE, PHARMACIE, HYGIÈNE

Sur la transmissibilité de la tuberculose par le lait; par M. F. Peuch. — L'auteur a opéré sur trois jeunes lapins de la même portée, et sur trois jeunes porcs issus de la même truie. Un de ces trois animaux servait de témoin et recevait la même nourriture sauf le lait.

Les deux lapins, à la nourriture desquels on ajoutait du lait d'une vache tuberculeuse, ont présenté à l'autopsie des granulations tuberculeuses; le témoin n'avait aucune altération de cette nature.

Il en fut de même pour les deux porcs nourris au lait tuberculeux; l'un, sacrifié a près 35 jours (3 litres de lait par jour), contenait beaucoup moins de granulations tuberculeuses que l'autre qui en avait consommé pendant 93 jours. Mais il faut ajouter qu'on a trouvé quelques granulations dans l'animal nourri des mêmes aliments que les deux autres, mais auquel on n'avait pas donné de lait.

L'expérience sur les lapins serait donc concluante pour démontrer que la phtisie est transmissible par le lait non chauffé; l'auteur va chercher si ces propriétés contagieuses disparaissent par l'ébullition. (*Ac. d. Sc.*)

Sur l'inoculabilité du charbon symptomatique et sur les caractères qui le différencient du sang de rate; par MM. Arloing, Cornevin et Thomas. — Les conclusions de ce travail sont les suivantes :

1° Le charbon symptomatique de l'espèce bovine est inoculable au bœuf et à certaines autres espèces animales.

2° Il est transmis par un microbe qui pullule dans les tissus musculaire et conjonctif de la tumeur qui est très rare ou même absent dans le sang.

3° Ce microbe est retenu par les filtres en plâtre.

4° Par ses caractères, les effets qu'il produit, et les espèces

animales qui sont propres à son évolution, il diffère nettement du *Bacillus anthracis.*

(*Ac. d. Sc.*)

Anesthésie locale et générale produite par le bromure d'éthyle; par M. Terrillon. — L'anesthésie locale avec ce corps est plus rapide et plus sûre qu'avec les autres liquides ordinairement employés. Il n'est pas inflammable, aussi est-il possible de faire certaines opérations avec le thermo-cautère.

L'anesthésie générale a été obtenue sur l'homme dans douze cas, et les résultats ont été semblables à ceux qu'ont indiqués Turnbull et Lewis, chirurgiens américains. La durée de l'anesthésie a varié entre cinq et vingt minutes. On verse dès le début 5 à 6 grammes de bromure sur une compresse pliée en plusieurs doubles et recouvrant toute la figure; on fait respirer largement le malade. Il y a peu de suffocation au début, la respiration est facile et rapidement, souvent en moins d'une minute excepté chez certains alcooliques, l'anesthésie est produite.

Le réveil est rapide, ne laissant le plus souvent aucun malaise.

Les auteurs pensent que le bromure d'éthyle est moins dangereux que le chloroforme parce qu'il ne paraît pas susceptible de produire des accidents rapides et souvent inattendus, tels que l'arrêt de la respiration et du cœur.

Le bromure d'éthyle doit être principalement recommandé pour les opérations de peu de durée ne nécessitant pas une résolution musculaire complète mais seulement l'anesthésie.

(*Ac. d. Sc.*)

Préparation du miel rosat; par M. Teillet (1). — Bien des procédés ont été indiqués pour la préparation du miel rosat; mais tous, pour l'obtenir clair, limpide et rouge, s'éloignent plus ou moins du Codex. M. Teillet a cherché un mode opératoire, tout en conservant les doses du formulaire, et voici

---

(1) *L'Union pharmaceutique*, mai 1880.

celui qui lui a toujours donné une préparation d'une belle couleur rouge, ne changeant pas avec le temps, d'une limpidité irréprochable, et surtout ne fermentant pas :

Pétales de roses rouges choisies......	1.000
Eau bouillante..............	Q. S.
Miel blanc..................	6.000

Faites infuser les pétales de roses dans deux litres d'eau bouillante pendant trente-six ou quarante heures ; pressez avec légère expression, en vous servant d'une petite presse bien étamée (et surtout ne pas se servir d'un linge), de manière à obtenir 1.000 à 1.200 grammes d'infusé; filtrez dans un lieu frais. Versez à nouveau sur les roses une quantité suffisante d'eau bouillante nécessaire pour les couvrir légèrement, et laissez infuser trente-six à quarante-huit heures; passez le second infusé dans la presse, et pressez fortement. Évaporez la liqueur au bain-marie dans une petite bassine en fer bien étamée, jusqu'à réduction de 400 à 500 grammes, de manière qu'en réunissant les deux infusés, on obtienne 1.500 grammes. Faites dissoudre au bain-marie, dans les 1.500 grammes d'infusion, les 6 kilogrammes de miel, clarifiez au papier et écumez. Passez dans une étamine préalablement mouillée et exprimez dans un linge bien sec.

M. Teillet recommande bien de ne pas se servir de linge, car il a remarqué que les alcalis contenus dans la toile décomposaient la couleur rouge en un vert feuille morte. L'oxyde d'étain même de la presse la fait virer au vert. L.

Emploi thérapeutique du phosphate de bismuth; par M. Tedenat (1). — M. Tedenat recommande l'emploi en médecine du phosphate de bismuth, qu'il préfère au nitrate. Voici comment se prépare ce sel :

Le phosphate de soude est dissous dans l'eau distillée et porté à l'ébullition dans une capsule en porcelaine ou dans un ballon de verre. Le nitrate acide de bismuth, que l'on a préalablement fait dissoudre dans un grand excès d'acide nitrique,

(1) *L'Union pharmaceutique*, mai 1880.

est ajouté peu à peu à la solution bouillante du phosphate sodique; la réaction commence aussitôt, et, par une ébullition prolongée, le phosphate de bismuth se précipite sous la forme d'une poudre blanche, dense, grenue, qui se sépare nettement du liquide acide qui la baigne. On lave sur un filtre jusqu'à ce que le liquide qui s'écoule soit neutre aux papiers réactifs, et on la desséche à l'étuve.

L'action antidiarrhéique du phosphate de bismuth s'exerce d'une façon identique à celle du sous-nitrate. Toutefois, grâce à son insolubilité plus grande, le phosphate agit à doses un peu moins fortes, surtout dans les affections de l'estomac. Malgré l'acidité des liquides stomacaux, il est complètement inattaqué; comment le serait-il, lui qui résiste à des acides énergiques, même assez concentrés?

Le phosphate agit à doses un peu moindres que le sous-nitrate, et la différence d'activité est assez grande pour créer une supériorité, à ce point de vue, en faveur du phosphate. Les doses, d'ailleurs, varient suivant les cas : elles sont ordinairement de 1 à 2 grammes. Quant au mode d'administration, il est absolument identique à celui du sous-nitrate. Chez les enfants, il suffit de déposer sur la langue la quantité voulue et de leur présenter le sein ou le biberon. Le sel est entraîné facilement dans l'estomac, et il est possible, par ce moyen, d'administrer des doses considérables. Chez l'adulte, ce médicament est pris en suspension dans un liquide quelconque. Dans bien des cas, on trouve quelque utilité à faire des dragées, des pastilles du poids de 1 à 2 grammes; elles se désagrègent dans la bouche, et le phosphate est peu à peu entraîné dans l'estomac sans que le malade ait songé à s'apercevoir de la présence d'un sel insoluble dans la cavité buccale.

L.

Verdissage des conserves alimentaires. — J'ai fait connaître (Avril 1880 p. 333) l'avis du conseil d'hygiène sur cette question importante. La Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle attaque sa décision pour deux motifs : d'abord l'administration n'avait pas le droit de forcer un fabricant à divulguer ces procédés de fabrication. Je ferai

remarquer que le procédé n'est mis en cause que parce qu'il laisse dans le produit fabriqué une substance dont l'action sur l'économie est encore controversée; c'est donc en réalité la *nature* de la matière vendue que l'on entend divulguer, et non le *procédé* d'introduction du cuivre qui peut varier de fabricant à fabricant.

La Société voit un danger dans l'application de la décision du Conseil, parce que la déclaration exigée du fabricant, devant porter sur la nature et non sur la quantité de la substance introduite, celle-ci pourrait être employée en des proportions très variables et partant devenir dangereuse, suivant la nature du produit adopté.

Je ne crois pas qu'il y ait aucun danger à redouter dans l'espèce parce qu'un excès de cuivre rendrait les conserves coriaces et leur donnerait une saveur désagréable même à dose peu élevée. Néanmoins, il y aurait peut-être lieu de faire quelque chose dans ce sens, afin que les tribunaux soient armés le cas échéant. On pourrait se baser sur ce fait que la quantité de cuivre, fixée par les légumes qui en exigent le plus pour être verdis convenablement, n'atteint pas 4 milligrammes par 100 grammes, et poursuivre les fabricants qui introduiraient dans leurs conserves une dose de cuivre supérieure à cette quantité. A. R.

Du traitement des eaux d'égout ; par M. Angus Smith. (*Sanitary Record*). — Le tableau suivant montre que, par un temps sec c'est l'irrigation sur le sol qui débarrasse le mieux l'eau d'égout. Lorsque le temps est *très* pluvieux et que la terre est saturée d'eau, l'air manque dans le sol et l'effet produit est moins avantageux que l'irrigation après précipitation.

LOCALITÉS ET PROCÉDÉS D'ÉPURATION.	AMMONIAQUE LIBRE et des sels ammoniacaux.	AMMONIAQUE organique.	AMMONIAQUE totale.	MATIÈRES SOLIDES en suspension.
	Quantités restantes sur 100 parties que contenait l'eau avant l'épuration.			
Aldershot (irrigation sur le sol). *temps sec.*	2,04	0,35	1,1	11,0
Aldershot (irrigation sur le sol). *temps pluvieux.*	19,9	15,16	17,3	29,5
Coventry (irrigat. après précipitation par alun et fer)	20,2	1,03	6,4	70,5
Aylesbury (précipitation par alun et argile)	25,5	11,80	17,6	89,5
Burnley (précipitation par la chaux)	91,7	57,27	65,1	54,0
Birmingham (précipitation par la chaux)	118,8	70,40	84,8	100,5

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

L'acide phosphoglycérique dans l'urine humaine; par M. Sotnitschewsky (1). — L'acide phosphoglycérique a été constaté dans le pus et dans l'urine des leucémiques (Hoppe-Seyler), dans les exsudats, dans le cerveau dans les cas de ramollissement jaune (Lehmann), et dans des produits normaux, tels que le sang (Lehmann), les muscles (Valenciennes et Frémy), le jaune d'œuf (Gobley). Ce corps semble un produit de la décomposition de la lécithine.

Diverses recherches, entreprises dans le but de déceler la présence de l'acide phosphoglycérique dans l'urine normale, n'ont pas donné de résultat positif. M. Münk n'a pas trouvé cet acide après avoir administré de la glycérine à des chiens et à des hommes.

Pour arriver à un résultat positif, M. Sotnitschewsky con-

(1) *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1880, p. 214.

seille d'opérer sur au moins dix litres d'urine de la façon suivante : l'urine, rendue d'abord alcaline à l'aide d'un lait de chaux, est additionnée de chlorure de calcium pour la débarrasser d'acide phosphorique; le précipité est recueilli sur un filtre et le liquide concentré le plus possible au bain-marie. Le résidu est traité par l'alcool, et la partie insoluble est dissoute dans une petite quantité d'eau. Afin d'enlever aussi complètement que possible l'acide phosphorique, on ajoute à cette liqueur un mélange d'ammoniaque et de magnésie, et on laisse reposer pendant quelque temps pour obtenir la séparation complète du phosphate ammoniaco-magnésien. Puis le liquide est filtré, fortement acidulé par l'acide sulfurique étendu et soumis pendant quelque temps à l'ébullition ; le liquide, bouilli et refroidi, est additionné d'un mélange d'ammoniaque en excès et de magnésie, et l'on trouve après deux jours de repos, au fond et sur les parois du vase, des cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien.

Pour déceler la glycérine dans le liquide, on l'a évaporé au bain-marie et repris par l'alcool absolu. L'extrait alcoolique soumis à la distillation sèche avec du bisulfate de potassium a donné de l'acroléine; on en a constaté l'odeur caractéristique et la réaction sur le nitrate d'argent. En chauffant sur un fil de platine l'extrait alcoolique avec du borax, on a obtenu la coloration verte (1).

Ce qui précède indique que l'urine normale contient une faible quantité d'acide phosphoglycérique. Il est difficile d'admettre que cet acide provienne de la décomposition de la lécithine pendant l'évaporation de l'urine, puisque jusqu'à présent les recherches de M. Hoppe-Seyler n'ont pu en manifester la présence sur de très grandes quantités d'urine normale. C. M.

Sur la créatinine; par M. E. Salkowski (2). — On dit généralement que la créatinine est très alcaline; les observations de M. Salkowski lui ont démontré que cette appréciation était

(1) *Journal de Pharm. et de Chim.*, avril 1879, [4], **29**, p. 370.

(2) *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1880, p. 133.

exagérée. De la créatinine obtenue avec de la créatine pure ou avec la combinaison de la créatinine avec le chlorure de zinc, et dont la pureté, le défaut d'eau de cristallisation et l'absence d'acide étaient attestés par sa solubilité dans l'eau, sa précipitation par le chlorure de zinc et la réaction Weyl (1), n'a exercé sur le papier rouge de tournesol qu'une faible action alcaline. Toutes les fois que la créatinine du commerce réagit sur le tournesol à la façon d'un liquide très alcalin, elle laisse à l'incinération des cendres dont la réaction est très alcaline. La réaction de Weyl est éphémère, car à la coloration rouge succède bientôt une coloration jaune qui n'a rien de caractéristique. Vient-on à aciduler la solution jaune avec de l'acide acétique et à la chauffer, elle deviendra verte, puis peu à peu bleue. C. M.

Le tannin du chêne; par M. Etti (2). — Pour obtenir le tannin du chêne, M. Etti réduit en poudre l'écorce desséchée vers 40 — 50° et la passe au tamis fin; la partie parenchymateuse, de couleur rouge, traverse seule les mailles du tamis, tandis que la portion fibreuse, presque incolore, reste sur le tamis. La partie tamisée est traitée à une douce chaleur par l'alcool très étendu; la solution est passée et le résidu exprimé. Pour extraire le tannin de cet extrait rouge, on l'agite avec de l'éther acétique. Avant de faire agir l'éther acétique, il est préférable d'ajouter à l'extrait alcoolique son volume d'éther ordinaire, de façon qu'un léger excès de ce liquide surnage. Après de fréquentes agitations, le mélange des éthers se sépare coloré légèrement en rouge. On renouvelle l'agitation avec l'éther tant que celui-ci se colore, et l'on isole l'éther des liquides réunis par la distillation. Le résidu de cette distillation est un liquide extractif, alcoolique, de couleur rouge, que l'on sépare par la filtration d'un précipité d'un blanc jaunâtre, et l'on évapore le liquide filtré au bain-marie jusqu'à siccité. Le nouveau résidu est une poudre rouge presque exclusivement composée de tannin; on y trouve du phloba-

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, [4], 30, p. 186, 197.
(2) *Chemiker Zeitung*, 27 mai 1880.

phène, une résine amorphe et de l'acide gallique. Un traitement par l'éther non alcoolique (lequel ne dissout pas le tannin) dissout la résine et l'acide gallique. Pour éliminer le phlobaphène, on traite le résidu de l'opération précédente par un mélange exempt d'alcool, de 3 parties d'éther acétique et de 1 partie d'éther ordinaire; le phlobaphène reste indissous, et le tannin entre en dissolution. La distillation de la solution éthérée laisse du tannin pur à l'état d'une poudre d'un blanc rosé. C. M.

Noix muscade; son action narcotique (1). — Depuis longtemps on a signalé les effets narcotiques des noix muscades, mais rarement on a l'occasion de les constater. Une dame prit une noix muscade et demie dans son thé; le liquide fut consommé dans la journée, et la patiente tomba dans un profond sommeil qui ressemblait tout à fait à celui que l'opium provoque. A la dose de 8 à 12 grammes, la noix muscade détermine la stupeur et le délire; on a cité dans l'Inde des cas de mort ayant suivi l'usage de cette drogue. Le macis jouit des mêmes effets narcotiques que la noix muscade.

La moitié d'une noix muscade a plongé une jeune fille (2) de neuf ou dix ans dans un sommeil assez profond; elle se plaignit de sécheresse de la gorge, et ses pupilles étaient dilatées comme sous l'influence de la belladone; les troubles de la vue étaient si intenses que le lendemain matin la patiente n'y voyait pas. Le pouls et la respiration n'avaient point été troublés. L'usage du café et d'agents purgatifs fit disparaître peu à peu ces accidents. C. M.

Dosage approximatif de l'albumine dans l'urine; par M. Ilimow (3). — Dans un tube de 1 centimètre environ de diamètre, M. Ilimow verse 25 centimètres cubes de l'urine à examiner, puis 12,5 centimètres cubes d'une solution saturée de sulfate de soude, et 12,5 centimètres cubes d'une solution

---

(1) *Scientific American. The Pharmacist*, de Chicago, avril 1880.

(2) *Pharmaceutische Zeitschrift f. Russland*, 15 mars 1880.

(3) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 15 nov. 1879.

aqueuse d'acide phénique à 1/20. Ces liquides bien mélangés, il laisse le tube pendant vingt-quatre heures dans un bain d'eau à 90°. L'albumine coagulée se sépare en flocons et peu à peu se dépose au fond du tube. Pour apprécier la hauteur du dépôt, on soulève verticalement le tube, et on observe la hauteur à laquelle le dépôt s'élève quand le tube est refroidi. L'auteur a constaté qu'un sédiment d'albumine coagulée, d'une hauteur de 1 centimètre, correspond à 0^{r},012 d'albumine.

L'urine ne contient pas d'albumine et elle ne se trouble pas si, l'ayant acidulée avec une solution de phosphate acide de soude, on la maintient au bain d'eau bouillante après l'avoir additionnée de la solution d'acide phénique.

L'auteur dit que ce procédé approximatif lui a été inspiré par celui que j'ai publié dans ce recueil (1). Qu'il me permette de faire remarquer que son mode d'essai exige vingt-quatre heures, et que la méthode ordinaire de dosage par l'ébullition du liquide légèrement acidulé donne des résultats très exacts en beaucoup moins de temps. C. M.

Solution d'ergotine Finzelberg (2). — Cette solution, destinée aux injections sous-cutanées, est préparée de la façon suivante : l'ergot de seigle, réduit en poudre, est épuisé par l'éther ordinaire ou par l'éther de pétrole pour le priver de sa matière grasse. Cela fait, on le traite par l'eau distillée à la température de 50 à 60 degrés centigrades, on concentre l'extrait à une très douce chaleur, puis on ajoute de l'alcool pour précipiter les matières gommeuses. L'extrait alcoolique concentré en consistance de mellite clair est soumis à l'action d'un dialyseur. On renouvelle l'eau du dialyseur pendant plusieurs jours consécutifs; pendant ce temps, l'extrait prend une consistance beaucoup plus liquide, et il laisse sur le papier parchemin un dépôt assez abondant que l'on sépare par filtration; après quoi l'on concentre la liqueur pour l'usage médicinal.

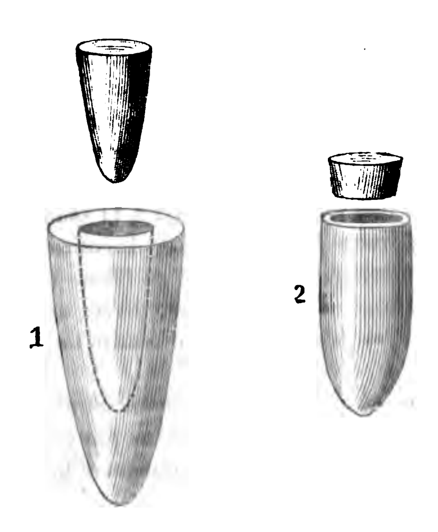
C. M.

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1869, 9, p. 95.

(2) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 1er mai 1880.

Suppositoires creux. — Ces suppositoires sont préparés à l'aide de moules et d'appareils particuliers. Le modèle n° 1 est dû à M. Sauter (1), et le modèle n° 2 à MM. Hall et Ruckel, de New-York (2). Ils sont de beurre de cacao pur, sans aucune addition de cire, qui diminuerait leur fusibilité dans le rectum. On remplit l'espace creux de poudres, d'extraits, de solutions diverses; on applique ensuite le bouchon également de beurre de cacao, et on le scelle à l'aide d'une spatule suffisamment chaude, ou même plus simplement avec le doigt.



Ordinairement, on les fabrique de trois dimensions différentes; je n'ai pas figuré la dimension moyenne. Les plus petits (n° 2) servent surtout à administrer la morphine, le laudanum, l'extrait de belladone. Le suppositoire de dimension moyenne est réservé au tannin, à l'acétate de plomb, etc. Le suppositoire de grande dimension n° 1 est spécialement destiné à contenir des substances alimentaires que l'on veut faire absorber par le rectum. C. M.

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 15 nov. 1879.
(2) *New Remedies*.

Sur l'opium de Perse (1). — M. Ross, consul général de la Grande-Bretagne, a publié les renseignements suivants. Depuis quelques années, les Persans ont déployé une grande activité pour accroître la production de l'opium dans leur pays et en améliorer la qualité. Une caisse d'opium de Perse pèse 18 tabreez mans ou 140 livres anglaises. En 1859, la Perse avait livré au commerce 300 caisses d'opium; en 1861, elle en livra 1.000 caisses. Pendant les années 1868-1875, la production annuelle a atteint un maximum de 2.600 caisses. L'année 1878-1879 a produit 6.700 caisses, dont 5.900 ont été exportées par les ports de Bushire et de Bunder Abbass; la plus grande partie (5/6) de cet opium est destinée à la Chine. On trouve dans chaque caisse 96 à 192 pains, quelquefois davantage, chacun de 3/4 à 1 1/2 livre anglaise, enveloppés de feuilles de figuier ou de vigne, et parfois de semences et de tiges de pavots. Chaque caisse en contient 10 1/2 à 11 *shah mans*; un shah man = 13 1/2 livres anglaises. Cette disposition a pour objet de donner à la caisse, à son arrivée en Chine (après un déchet de 5 à 10 p. 100), un poids de 135 livres anglaises ou d'un picule chinois, et, d'autre part, de rendre facile le transport par les mules.

L'opium destiné au commerce chinois est d'ordinaire constitué par un mélange de 80 p. 100 de suc pur et de 20 p. 100 de drogues étrangères, tout particulièrement d'huile. Il contient 9 à 10 p. 100 de morphine.

L'opium destiné au commerce anglais, qui l'introduit en Europe et en Amérique, est payé plus cher; il est fait de suc pur et renferme 12 p. 100 de morphine; son prix est également plus élevé.

C. M.

Sur le chlorhydrate de morphine; par M. Tausch (2). — M. Tausch a observé que le chlorhydrate de morphine du commerce perd non seulement son eau de cristallisation quand on le chauffe à 130°, mais qu'il se décompose partiellement et brunit. Le chlorhydrate de morphine pur résiste à cette tempé-

(1) *Pharmaceutical Journal*, 12 juin 1880.

(2) *Sitzungsberichte Akad. Wiss. Wien*, 1880, 21, et *Chemiker Zeitung*.

rature sans brunir. La coloration brune est due à des matières résineuses; on peut donc s'assurer aisément de leur présence dans le sel du commerce. Le chlorhydrate de morphine perd son eau de cristallisation à 100°, et la base libre perd son eau de cristallisation, non à 120°, mais déjà à 100°. C. M.

Dosage de la morphine de l'opium; par M. WAYNE (1). — Prenez 200 grains (13 grammes) d'opium, réduisez-le en magma avec une suffisante quantité d'eau, puis laissez reposer pendant six heures; filtrez, broyez le résidu avec une nouvelle quantité d'eau, comme précédemment, laissez de nouveau le mélange en repos, et répétez encore une fois cette opération jusqu'à ce que vous ayez recueilli 12 onces fluides ou 340^{cc},8 de liquide. Réduisez ce liquide par évaporation au bain-marie à 1,5 once fluide ou 42^{cc},6, filtrez, et lavez le filtre avec une petite quantité d'eau. Maintenant ajoutez 3^{gr},60 de bicarbonate de sodium en solution dans la plus petite quantité d'eau possible; laissez reposer pendant douze heures, jetez sur un filtre, et lavez le précipité d'abord avec un peu d'eau, puis avec un mélange contenant 21 centimètres cubes d'alcool, d'éther et d'eau; desséchez le résidu et pesez-le. Ce dépôt de morphine presque pure est entièrement soluble dans la potasse caustique.

C. M.

CHIMIE

Sur la préparation des cendres destinées à l'extraction de l'iode des varechs; par M. le D[r] THIERCELIN. — Les essais dont il est question ici ont porté sur des plantes récoltées au nord-ouest de l'Espagne à l'entrée sud du golfe de Gascogne.

L'espèce la plus riche est constituée par les deux variétés du *fucus digitatus*, plante des mers profondes, qu'on récolte à l'état d'épaves; aussi la récolte a lieu surtout en hiver au mo-

(1) *Amer. Journ. of Pharm.*, 1879, 541.

ment des grandes marées ; de plus, quoiqu'on fasse, on n'obtient en été que le tiers environ du rendement de l'hiver.

Le fucus est conduit *immédiatement* à l'usine.

Cette usine se compose d'un bâtiment long de 20 mètres environ sur 6 de largeur; il renferme un four, une presse, des bassins ou dépôts de varech et un certain espace où s'empile la cendre fabriquée.

Le four a la forme d'un four à réverbère allongé avec foyer en avant, autel derrière et ensuite une espèce de galerie de 5 mètres de longueur sur 1 mètre de largeur avec voûte surbaissée de 40 centimètres de hauteur. La sole est inclinée sur l'horizontale de 12° environ. Ce four que suit un séchoir utilisant le reste de chaleur perdue, se termine par une cheminée de 10 mètres de hauteur. Un trou en forme de trémie s'ouvre à l'extrémité du four pour recevoir le varech et se ferme avec une plaque de tôle. Trois portes latérales permettent de ringarder les plantes et de les amener progressivement à la partie la plus déclive et la plus chaude du four. Enfin au dessus du foyer est placée une chaudière pouvant recevoir un liquide qui devra être évaporé.

Si l'usine ne contient rien encore et que l'arrivage soit abondant, on dépose une partie du varech dans les bassins ou il va subir la fermentation ; une autre partie est étendue sur le four et le séchoir, et le reste est introduit tout vert dans le four par la trémie. La charge en vert est d'une demi-tonne environ, on met un peu d'eau dans la chaudière en attendant qu'on y mette du jus ; sans cette précaution, la tôle serait vite brûlée.

Le four est allumé et on obient : 1° un dessèchement partiel du varech étendu sur le four et sur le séchoir qui le suit; 2° un dessèchement plus grand dans l'intérieur du four. Alors on ringarde les plantes en les faisant glisser de haut en bas, et la chaleur devenant plus intense, les feuilles séchées prennent feu. Aussitôt ce résultat obtenu, on ringarde les parties les plus chaudes, et on les amène dans un cendrier qui règne dans toute la longueur du four. La combustion commencée dans le four se termine dans ce cendrier ; elle se fait lentement, et se continue, grâce aux nouvelles quantités qui sont continuellement jetées sur les premières.

A mesure qu'il se fait de la place dans le four, grâce à la dessiccation et à l'ignition, on introduit par la trémie de nouvelles quantités de plantes prises sur le séchoir et sur le four qu'on alimente à leur tour de plantes fraîches. Une fois ce travail commencé, il n'est interrompu que par le manque de varech.

Cependant les plantes mises dans les bassins éprouvent la fermentation alcoolique, à ce point qu'un moment j'ai espéré recueillir l'alcool; seulement la fermentation putride arrive après quatre ou cinq jours, et je n'ai jamais trouvé plus de 1 °/. d'alcool dans la liqueur.

Au bout de quatre, cinq ou six jours de fermentation, les plantes sont mises sur la presse, et la pression sépare le jus du marc; le jus est évaporé dans la chaudière qui surmonte le four jusqu'à desséchement complet. On met alors ces plaques de jus desséché dans le four derrière l'autel, et il active singulièrement la combustion. Les feuilles pressées sont mises successivement sur le séchoir et donnent la cendre comme celles qui n'ont pas été pressées.

La fermentation est-elle nécessaire? Je la crois, en tous cas, très utile, attendu qu'on affirme qu'elle empêche la formation du cyanure d'iode volatil et, par suite une perte de ce corps. En tout cas, je ne l'emploie que lorsque la récolte est assez grande pour qu'on doive attendre pour l'alimentation du four.

(*Soc. chim.*, 20 *juillet* 1880.)

Sur la dissolution du platine dans l'acide sulfurique; par M. Scheurer-Kestner. — L'auteur annonce que la forme donnée aux conclusions de ses premières recherches était trop générale; que l'acide sulfurique n'attaque réellement le platine d'une manière appréciable que lorsqu'il renferme des composés nitreux; qu'il suffit de quantités extrêmement petites d'acide azoteux pour provoquer la dissolution non interrompue du platine tant que l'acide sulfurique est en contact avec lui; enfin, que l'acide sulfurique complètement pur, exempt de traces d'acide azoteux, peut être impunément bouilli dans les alambics en platine sans que ceux-ci soient attaqués.

En résumé, les premières conclusions de l'auteur, à savoir que l'acide sulfurique des chambres, même celui qui renferme

un excès d'acide sulfureux, attaque le platine pendant la concentration à 66°, restent vraies; mais il n'est pas vrai que l'acide sulfurique exempt de traces de composés azotés agisse de même à l'égard de ce métal. L'acide des chambres de plomb, même lorsqu'il est sulfureux, renferme de l'acide azoteux; la coexistence des deux gaz y est permanente, et, à moins de détruire l'acide azoteux par le sulfate d'ammoniaque, ce gaz résiste à l'ébullition de l'acide, même en présence de l'acide sulfureux; ce dernier corps est expulsé, au contraire, pendant la concentration de l'acide. (*Ac. d. Sc.*)

Sur divers hydrates; par M. de Forcrand. — L'auteur a employé les moyens qui servent à obtenir des hydrates cristallisés de sulfure de carbone : le passage d'un rapide courant d'air; l'évaporation spontanée sur une bande étroite de papier à filtrer. Avec l'iodure de méthyle on voit les extrémités des filaments du papier se recouvrir de houppes cristallines qui grandissent bientôt de manière à former une couche épaisse de plusieurs millimètres ayant l'apparence du givre.

Si l'on place cet éther dans un flacon où passe un courant d'air rapide, les parois intérieures du vase se tapissent de cristaux.

Le chloroforme, le bromure d'éthyle, l'iodure d'éthyle donnent des hydrates dans les mêmes circonstances.

(*Ac. d. Sc.*).

Sur les sulfures et séléniures de chrome; par M. H. Moissan. — Si l'on place du sesquioxyde de chrome fortement calciné dans un tube de verre maintenu à la température constante de 440° et traversé par un courant d'hydrogène sulfuré sec, on n'observe, après plusieurs heures d'expérience, aucune variation dans l'état de la poudre employée.

Sesquisulfure de chrome. En répétant la même expérience avec du sesquioxyde de chrome anhydre, mais non calciné, on obtient une poudre amorphe d'un noir marron dont la composition répond à la formule Cr^2S^3. Cette substance est très difficilement attaquable par les acides, excepté par l'acide azotique

et surtout l'eau régale qui la dissolvent en donnant une solution chromique.

D'après Harten, on obtient aussi le sesquisulfure de chrome en décomposant au rouge le sesquichlorure par l'hydrogène sulfuré. J'ai obtenu le sesquisulfure de chrome dès la température d'ébullition du soufre, à 440°. On obtient ainsi un sulfure en paillettes noires, brillantes, qui ont gardé la forme cristalline du chlorure et qui donnent de l'oxyde ayant la même forme.

C'est là un phénomène d'épigénie double bien commun dans les transformations d'oxydes en sulfures.

Protosulfure de chrome. Lorsque l'on maintient à une haute température, dans un courant d'hydrogène, le sesquisulfure obtenu par l'une des méthodes précédentes, il se dégage de l'hydrogène sulfuré et du soufre, et il reste une poudre noire qui a la composition du protosulfure CrS.

On peut préparer aussi le protosulfure de chrome en chauffant à 440° le protochlorure de chrome dans un courant d'hydrogène sulfuré. Il se dégage de l'acide chlorhydrique et il reste dans le tube une matière d'un gris noir, ayant en partie conservé l'aspect micacé du protochlorure et qui a les mêmes propriétés que le protosulfure amorphe obtenu précédemment.

Ces différents sulfures de chrome peuvent donner des sulfures doubles avec les alcalis.

Sesquiséléniure de chrome. On peut l'obtenir conservant la forme cristalline du sesquichlorure en chauffant ce dernier dans un courant d'hydrogène sélénié ; c'est une matière noire. Le sesquiséléniure amorphe s'obtient en chauffant dans un tube de verre du sesquioxyde de chrome non calciné, au contact de vapeurs de sélénium entraînées par un courant de gaz hydrogène ou azote. C'est une poudre de couleur marron, assez difficilement attaquable par les acides.

Protoséléniure de chrome. On le prépare comme le protosulfure en chauffant le protochlorure dans l'hydrogène sélénié ou bien en réduisant par l'hydrogène pur le sesquiséléniure obtenu précédemment. Poudre noire se grillant très bien et attaquée facilement par le chlore.

Dans un autre travail, *Action du chlore sur le sesquioxyde de chrome*, l'auteur arrive à cette conclusion : que les différences présentées par les deux sesquioxydes de chrome à 440° en présence du chlore et de l'oxygène sont plus accusées que celles qui sont données par les différentes variétés allotropiques de protoxyde, d'oxyde magnétique et de sesquioxyde de fer.

Le sesquioxyde de chrome est donc un type des oxydes dont le changement de propriétés coïncide avec un dégagement de chaleur.

(*Ac. d. Sc.*)

Sur les mélanges réfrigérants formés de deux sels cristallisés; par M. A. Ditte. — On peut arriver à constituer des mélanges réfrigérants à l'aide de deux substances solides dont l'une est un sel fortement hydraté. Il suffit pour cela de provoquer des doubles décompositions telles que le dégagement de chaleur qui les accompagne soit très faible et que le grand nombre de calories empruntées par le changement d'état de l'eau soit, au point de vue thermique, le fait dominant de la réaction.

Considérons, par exemple, un mélange de nitrate d'ammoniaque avec des sels très hydratés, tel que les sulfate, carbonate, phosphate de soude. Le premier est un sel anhydre; si de son mélange avec l'un des trois autres peut résulter une double décomposition, elle donnera naissance : 1° à du nitrate de soude anhydre dans les conditions de l'expérience; 2° à des sulfate, carbonate, phosphate d'ammoniaque, qui dans les circonstances ordinaires ne retiennent pas non plus d'eau de cristallisation. Or, les constantes thermiques que M. Berthelot a déterminées et l'application du théorème du travail maximum vont nous permettre de discerner si une double décomposition est possible et quelle sera, dans ce cas, l'intensité des phénomènes calorifiques qui pourront l'accompagner.

1° *Azotate d'ammoniaque et sulfate de soude*. — On a

$$AzO^5AzH^4O \text{ sol.} + SO^3NaO, 10HO \text{ sol.}$$
$$= SO^3AzH^4O \text{ sol.} + AzO^5NaO \text{ sol.} + 10HO.$$

Si l'on ne se préoccupe pas des 10 équivalents d'eau, qui

n'interviennent que par leur changement d'état, la formation du premier système correspond à $80,7 + (163,2 + 2,3) = 246,2$ unités de chaleur, celle du second système à $157,2 + 88,9 = 246,1$ calories. Ces deux quantités sont sensiblement égales ; la double décomposition s'accomplira sans variation sensible de chaleur ; mais, comme les 10 équivalents d'eau rendus libres exigeront pour fondre un grand nombre de calories, on peut être certain que la réaction s'accompagnera d'un notable refroidissement. Si, en effet, on broie dans un mortier un mélange à équivalents égaux des deux sels, la masse se liquéfie presque de suite et la température descend d'environ 20°.

Les produits formés concourent du reste à l'abaissement de la température en se dissolvant en partie dans l'eau mise en liberté, car la dissolution de ces sels aux températures ordinaires absorbe de la chaleur : le nitrate de soude absorbe — $4^{cal},7$; le nitrate d'ammoniaque, — $6^{cal},2$; le sulfate d'ammoniaque, — $1^{cal},35$; le sulfate de soude, — 1 calorie (*Essai de Mécanique chimique*, t. I, p. 532-585). Il y a, comme on le voit, avantage à décomposer totalement le sulfate de soude et à introduire un léger excès de nitrate d'ammoniaque, qui, en se dissolvant en même temps que le nitrate de soude, contribuera au refroidissement, et cela d'autant plus que la température sera déjà plus basse.

2° *Azotate d'ammoniaque et phosphate de soude :*

$$2(AzO^5AzH^4O)\text{ sol.} + PhO^5, 2NaOHO, 24HO\text{ sol.}$$
$$= 2(AzO^5NaO)\text{ sol.} + PhO^5, 2AzH^4OHO\text{ sol.} + 24HO.$$

Le mélange de carbonate de soude et de nitrate d'ammoniaque donne lieu à des remarques analogues et à un refroidissement d'environ 25°. On observe en même temps une odeur d'ammoniaque libre qui tient au peu de stabilité du carbonate neutre.

Des réactions du même genre se passent encore quand, dans les expériences qui précèdent, on remplace le nitrate d'ammonium par le chlorure d'ammonium : la liquéfaction du mélange se produit en même temps que sa température s'abaisse. M. Berthelot a également observé que le carbonate de potasse sec et l'azotate d'ammoniaque donnent lieu à un mélange réfri-

gérant ; le froid est ici dû à la dissociation du carbonate d'ammoniaque.

Recherche des acides minéraux libres dans les produits commerciaux; par MM. P. Spence et A. Esilman. — Une solution faible d'acétate ferrique reste colorée en présence des sels à réaction acide ou de l'acide acétique libre. Au contraire elle se décolore sous l'action de faibles quantités d'acides minéraux libres.

On prépare l'acétate ferrique avec l'alun ferrique et l'acétate de soude.

D'après les auteurs cette méthode pourrait être rendue quantitative. (*Soc. chim.* 20 *Juillet* 1880.)

Sur la chaux anhydre cristallisée; par MM. Levallois et Meunier. — Les auteurs décrivent une substance cristalline qui leur a été remise pour en faire l'analyse pour M. Leroy-Desclosages, ingénieur des fours à chaux de Champigny. Elle s'est produite aux dépens des parois d'un four construit en bauxite revêtu à l'intérieur d'un calcaire dont les matériaux, identiques aux pierres dont la cuisson est le but de l'opération industrielle, sortent comme elles des carrières du pays. Ce revêtement, chauffé à l'oxyde de carbone, avait éprouvé l'action de 1,200° à 1,300° pendant vingt-huit mois consécutifs sans autre interruption qu'un arrêt de huit jours, pendant lesquels la température n'était pas descendue au dessous de 700°.

Cette substance est tantôt blanche si elle est pure, tantôt colorée en rouge, en rose ou en vert. Elle cristallise et se désagrège par une faible pression ; la poudre vue au microscope, est hyaline, et se présente en cristaux cubiques souvent modifiés sur les angles ayant en moyenne $0^{mm}05$, et inactifs sur la lumière polarisée.

Son analyse a donné :

Chaux	96,5
Eau hygroscopique	1,9
Matière insoluble	0,8
	99,2

Elle absorbe lentement une petite quantité d'eau et d'acide

carbonique, en restant hyaline, mais les cristaux formés agissent énergiquement sur la lumière polarisée (carbonate de chaux). Parfois la transformation n'a pas fait perdre la forme cristalline et l'on a des cubes de chaux enveloppés de calcaire épigène.

C'est la première fois qu'on observe la chaux sous forme cristalline, et on peut croire qu'une manipulation analogue donnerait naissance à la magnésie ou à d'autres oxydes cristallisés.

Sur un sulfate d'alumine sesquibasique; par M. P. Marguerite.— Ce sulfate, 3/2 $Al^2O^3 3SO^3 + 18HO$, ou $Al^2O^3 2SO^3 12HO$ se prépare en décomposant légèrement par la chaleur l'alun d'ammoniaque et le sulfate d'alumine ordinaire. La matière reprise par l'eau fournit une solution qui donne par concentration le nouveau sel. On réussit à le préparer en réduisant le sulfate ordinaire par le zinc, ou en éliminant une certaine quantité de l'acide de ce sel par l'adjonction d'une proportion convenable d'alumine.

Le nouveau produit est nettement cristallisé et ne contient aucun excès d'acide. Il est éminemment soluble à chaud et à froid. Il contient 21 pour 100 d'alumine, c'est-à-dire deux fois plus que l'alun et moitié plus que le sulfate ordinaire.

(*Ac. d. Sc.*).

Sur l'éthérification de l'acide bromhydrique; par M. Villiers. — L'auteur s'est attaché aux questions suivantes : Vitesse et limite de l'éthérification à différentes températures et en présence de diverses proportions d'acide, d'alcool et d'eau ; contrôle de ces expériences par les décompositions réciproques entre les éthers et l'eau.

L'acide bromhydrique s'éthérifie beaucoup plus vite que l'acide acétique.

L'auteur conclut ainsi :

« 1° La limite de l'éthérification n'est pas égale à celle qui correspond aux acides organiques ;

« 2° Cette limite n'est pas fixe, mais elle s'élève avec la température ;

3° L'éthérification cesse complètement dans les mélanges qui contiennent une certaine proportion d'eau;

4° La limite de dilution à partir de laquelle l'éthérification cesse n'est pas fixe, et elle s'élève avec la température.

Les deux derniers faits peuvent s'expliquer par l'existence des hydrates définis de l'acide bromhydrique et par la dissociation de ces hydrates sous l'action d'une élévation de température.

Les deux premiers indiquent l'existence de combinaisons de l'acide bromhydrique avec l'alcool, alcoolates comparables aux hydrates définis et susceptibles d'une dissociation analogue.

Je reviendrai prochainement sur ces deux points.

Sur la formation des dérivés bromés du bromure d'éthyle, dans la préparation de l'éther bromhydrique; par MM. Armand Bertrand et Et. Finot. — Lorsqu'on prépare du bromure d'éthyle en faisant rendre des vapeurs de brome dans de l'alcool tenant du phosphore rouge en suspension, on a souvent une réaction violente, accompagnée d'un grand dégagement de chaleur, et on observe alors un dégagement abondant d'acide bromhydrique. Dans ce cas, l'éther bromhydrique qu'on obtient a une odeur piquante; si l'on en évapore une petite quantité dans la main, on perçoit une odeur qui irrite les yeux.

Nous avons soumis à la distillation fractionnée l'éther bromhydrique obtenu dans ces conditions. Après avoir séparé du bromure d'éthyle pur (38 à 39°), nous avons pu recueillir les différents dérivés bromés du bromure d'éthyle, qu'on a obtenus jusqu'ici, en chauffant en tubes scellés à 170° un mélange de brome et d'éther bromhydrique :

1° — du bromure d'éthyle bromé C^2H^4 Br. Br. bouillant vers 110°.

2° — du bromure d'éthylène bromé C^2H^3 Br Br^2, bouillant vers 180°, que nous avons caractérisé par sa réaction violente en présence de la potasse, ce qui nous a permis d'obtenir de l'éthylène bibromé $C^2H^2Br^2$.

3° — enfin de 195 à 200°, nous avons obtenu du bibromure d'éthylène bibromé $C^4H^2Br^2.Br^2$. Ce composé obtenu par M. Lennon (chem. soc. quat. journ. XIII. 206) et par M. Reboul (compt. rend. IV. 136 et Répert. de chimie pure 1862. p. 348) en combinant directement le brome à l'éthylène bibromé $C^4H^2Br^2$; ou 4 atomes de brome avec une molécule d'acétylène, se décompose partiellement à la distillation : il donne de l'acide bromhydrique et laisse un résidu de charbon ; ses vapeurs irritent les yeux ; il est insoluble dans l'eau, et se dissout facilement dans l'alcool et l'éther.

La formation de ces différents composés dans la préparation de l'éther bromhydrique, est due à l'action du brome sur le bromure d'éthyle lorsqu'il y a élévation de température produite par une addition trop considérable de brome ; les formules suivantes rendent compte de ces réactions :

1° $C^4H^5Br + 2Br = HBr + C^4H^4Br.Br$,
2° $C^4H^5Br + 4Br = 2HBr + C^4H^3Br.Br^2$,
3° $C^4H^5Br + 6Br = 3HBr + C^4H^2Br^2.Br^2$.

Lorsqu'on se propose d'employer le bromure d'éthyle comme anesthésique, la présence de ces différents corps, et surtout celle du bibromure d'éthylène bibromé, peut avoir des inconvénients graves, à cause de son odeur piquante qui provoque la suffocation ; pour s'assurer de la présence de ce corps dans l'éther bromhydrique du commerce, il suffit d'en faire évaporer une petite quantité dans la main ; le bromure d'éthyle pur disparaît rapidement sans laisser la moindre odeur ; s'il contient du bibromure d'éthylène bibromé, on sent nettement une odeur qui pique les yeux.

Ce travail a été fait dans les laboratoires de MM. Billault et Billaudot, à l'instigation de M. Billaut.

Sur la transformation de l'amylène en cymène; par M. G. Bouchardat. — L'auteur a opéré la transformation du divalérylène, $C^{20}H^{16}$, polymère du valérylène, en cymène et en sulfocyménate de baryte.

Les quantités obtenues sont comparables à celles que lui ont fournies l'essence de térébenthine.

On peut donc passer de l'alcool amylique aux carbures benzéniques. (*Ac. d. Sc.*)

Sur la papaïne; par M. Wurtz. — L'auteur commence par établir que le ferment soluble du *carica papaya*, tel qu'on l'obtient en précipitant par l'alcool la solution aqueuse qui le renferme ne présente pas une composition constante; et qu'il renferme une proportion de matière minérale variable, pouvant s'élever à 10 pour 100 et même davantage; ceci ne paraît pas surprenant, le ferment pouvant être mêlé avec des matières albuminoïdes modifiées par son action, c'est-à-dire par des peptones. La dialyse ne débarrasse la papaïne qu'imparfaitement des matières étrangères.

M. Wurtz est arrivé par l'emploi du sous-acétate de plomb suivi de l'hydrogène sulfuré à obtenir une solution qui, précipitée par l'alcool, donne une matière de composition à peu près constante qui représente pour l'auteur, la papaïne, c'est-à-dire le ferment digestif du suc de *carica papaya*.

Ce corps a la composition des matières albuminoïdes.

Elle paraît se rapprocher du ferment pancréatique nommé *trypsine* par M. Kühne. A la différence de la pepsine, la trypsine paraît se rapprocher des matières albuminoïdes; son action sur ces dernières paraît plus énergique que celle de la papaïne. Celle-ci dissout rapidement de grandes quantités de fibrine, même en liqueur neutre; mais pour que la liqueur ne précipite plus par l'acide nitrique, il faut faire intervenir une quantité relativement assez forte de papaïne, par exemple, 0^{gr}3 pour 10 grammes de fibrine humide et prolonger la digestion à 50° degrés pendant quarante-huit heures.

L'auteur donne ensuite l'action de la papaïne sur les divers réactifs; les caractères sont ceux des matières albuminoïdes avec quelques variantes.

(*Ac. d. Sc.*)

Sur un ferment digestif contenu dans le suc de figuier; par M. Bouchut. — Ce suc est peu abondant, d'une récolte longue et assez difficile. On n'en a pas de grandes quantités.

L'auteur s'est fait adresser de Provence du latex recueilli en avril.

5 grammes de suc laiteux en partie coagulé, ont été mis dans un verre avec 60 grammes d'eau distillée, 10 grammes de fibrine humide, à l'étuve de 50°. Au bout de quelques heures, la fibrine était attaquée, ramollie, et le soir elle était digérée, en laissant un petit résidu blanchâtre au fond du verre.

On a ajouté successivement dans ce même verre et dans le même liquide d'abord 10 grammes de fibrine humide, qui ont été digérés en douze heures, puis 12 grammes, puis 15 grammes, et cela huit fois à un ou deux jours de distance, ayant toujours soin de remettre le vase dans l'étuve. Ces différentes additions ont employé 90 grammes de fibrine pour un mois d'expérience.

Chaque quantité de fibrine a été digérée en moins de vingt-quatre heures et a laissé un résidu blanchâtre homogène, qui s'ajoutait au résidu de la digestion précédente. La solution donnait une odeur prononcée de bon bouillon, sans la moindre putridité et avec une odeur agréable, due au coagulum résineux du suc de figuier, laissé à dessein dans le verre.

Au bout d'un mois, ces digestions de fibrine n'avaient pas fermenté; elles conservaient une bonne odeur de viande digérée, plus l'arome de la résine de figuier. (*Ac. d. Sc.*)

Sur l'analyse micrographique des eaux; par M. A. Certes. — L'auteur emploie pour rechercher les organismes qui sont dans les eaux l'acide osmique qui les tue sans les déformer.

Pour les eaux potables filtrées ou non, peu chargées d'organismes il emploie une solution d'acide osmique à 1,5 pour 100. 1 centimètre cube de ce liquide pour 40 centimètres d'eau suffit pour tuer et fixer dans leur forme tous les organismes microscopiques. Au bout de quelques minutes, on étend d'eau distillée pure afin d'atténuer l'action de l'acide osmique qui à la longue noircit trop les tissus.

Dans certaines eaux très riches en organismes, l'examen peut avoir lieu au bout de quelques heures ; pour les eaux très pures il faut attendre quarante-huit heures. Dans tous les cas,

ce n'est qu'après un temps assez long que le liquide doit être décanté avec précaution de manière à ne conserver le dépôt que dans 1 à 2 centimètres cubes.

Parmi les réactifs colorants l'auteur recommande le picro-carminate de Ranvier, le vert de méthyle, l'éosine, l'hématoxylène et le violet de Paris, il convient d'introduire ce réactif mélangé à la glycérine diluée.

(*Ac. d. Sc.*)

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

Sur le sulfure de mercure; par M. Schlagdenhauffen (1). — Le sulfure d'arsenic, chauffé dans un tube à essai avec un mélange de carbonate de soude et de cyanure de potassium se décompose à la chaleur et fournit un anneau brillant, entièrement semblable à celui que donne l'hydrogène arsénié dans l'appareil de Marsh. On sait que cette réaction a été mise à profit par MM. Frésénius et Babo pour la recherche toxicologique de l'arsenic.

Les sulfures de cadmium, d'étain et d'antimoine, dont la couleur ressemble jusqu'à un certain point à celle du sulfure d'arsenic, ne se comportent pas de même; ils sont réduits, mais leur métal ne se volatilise pas.

Le sulfure de mercure, au contraire présente au point de vue de cette réaction la plus grande analogie avec le sulfure d'arsenic puisqu'il se volatilise en donnant naissance à un anneau noir brillant qui simule à s'y méprendre un anneau arsenical.

On ne confondra jamais, il est vrai, le sulfure d'arsenic jaune avec le cinabre ou le sulfure de mercure noir, puisqu'ils sont entièrement différents d'aspect; mais la méprise est possible s'il s'agit des sulfures impurs obtenus à la suite d'un traitement de matières suspectes, d'après la méthode de

(1) *Journ. de pharm. d'Alsace-Lorraine,* mai 1880.

Frésénius et Babo. Ce procédé opératoire consiste, comme on sait, à détruire les matières organiques par du chlorate de potasse et de l'acide chlorhydrique, à traiter la solution acide par un courant d'hydrogène sulfuré et à décomposer le sulfure précipité, et préalablement desséché, par un mélange de neuf parties de carbonate de soude et de trois parties de cyanure de potassium. Si les matières suspectes renferment un composé mercuriel, on obtient dans ces circonstances un précipité qui, chauffé avec le mélange ci-dessus, se décompose en laissant apparaître dans la partie refroidie du tube un dépôt semblable en tous points à un anneau arsenical.

Il est donc indispensable, ainsi que le font remarquer MM. Frésénius et Babo, de vérifier la nature de l'anneau, afin de ne pas commettre d'erreur dans les conclusions d'un rapport judiciaire.

Mais tout en faisant connaître cette réaction intéressante et caractéristique, les auteurs n'ont pas signalé les conditions de sa formation. M. Schlagdenhauffen s'est proposé de les déterminer et de rechercher en même temps la cause de la production de cet anneau.

Voici ce que l'expérience lui a appris à cet égard.

Le sulfure de mercure chauffé dans un tube à essai, sans addition préalable de carbonate de soude et de cyanure de potassium, se volatilise en se décomposant partiellement en mercure et en acide sulfureux; mais la proportion de métal volatilisé est faible comparativement à celle du sulfure.

Ce même sulfure, chauffé au contact du mélange réducteur, dans les conditions indiquées ci-dessus, ne fournit que du mercure métallique sans trace de sulfure noir. Il ne se produit donc pas d'anneau dans cette condition.

Le cinabre et le sulfure noir se comportent de la même manière.

L'éthiops minéral, au contraire, se décompose et fournit un anneau noir.

Le cinabre et le sulfure noir, additionnés d'une faible quantité de soufre, se comportent comme l'éthiops.

Il résulte donc de là que la cause de l'apparition de l'anneau est due à la présence du soufre mélangé au sulfure.

Or, c'est précisément dans ces conditions que se trouve le sulfure obtenu par précipitation, à la suite du traitement de la solution acide des liquides suspects par le courant d'hydrogène sulfuré. Le précipité n'est jamais pur; il renferme du soufre en quantité plus ou moins grande, selon la proportion de chlore libre contenu dans la solution; c'est cet excès de soufre, contenu dans le précipité, qui est la cause indirecte de la volatilisation du sulfure de mercure, et partant de la formation de l'anneau mercuriel.

Quand le sulfure de mercure est chauffé avec le mélange réducteur sans addition de soufre, le mercure distille, et le soufre se porte en partie sur le cyanure de potassium, pour donner naissance, dans ce milieu alcalin, à du sulfocyanate; une autre partie de soufre se transforme en acide sulfureux. Mais quand on ajoute préalablement du soufre au mélange et qu'on le chauffe ensuite, le sulfocyanate se produit aux dépens du métalloïde, et le sulfure mercurique se sublime comme s'il était seul, sans mélange réducteur.

L'anneau noir obtenu dans ces circonstances n'est pas entièrement soluble dans l'acide azotique; il abandonne un dépôt blanc qui ne disparaît pas dans l'acide bouillant, ce dépôt que M. Schlagdenhauffen attribuait tout d'abord à du soufre, n'est autre chose qu'une combinaison d'azote mercurique et de sulfure mercurique, combinaison qui prend naissance toutes les fois qu'on dissout du sulfure de mercure en présence de mercure métallique.

L'anneau mercuriel est donc constitué par un mélange de mercure et de sulfure de ce métal.

Il se produit chaque fois que le cinabre ou tout autre sulfure de mercure est chauffé avec du cyanure de potassium, un carbonate alcalin et un excès de soufre. En dehors de cette condition, le sulfure de mercure pur, chauffé avec le mélange réducteur, ne fournit qu'une auréole grise ou gris noirâtre due à la présence de gouttelettes de mercure, parfaitement appréciables, à la loupe, mais ce dépôt ne présente pas la moindre analogie avec l'anneau arsenical. L.

Méthode pour rechercher et doser l'iode en présence du chlore et du brome; par M. E. Donath (1). — On distille le composé mixte de chlorure, bromure, et iodure avec une solution d'acide chromique, le chlorure est inattaqué ; le bromure ne l'est pour ainsi dire pas, surtout si la solution est étendue; l'iodure est décomposé.

On recueille l'iode dans une solution d'iodure de potassium, et on le dose par les procédés ordinaires.

Sur le glucose par M. F. Soxhlet (2). — Pour le travail résumé dans le numéro précédent, M. Soxhlet a dû se procurer du glucose pur. Il l'a obtenu en partant du sucre interverti et l'a séparé du lévulose par cristallisation troublée dans l'alcool. Le produit est encore souillé de lévulose. On ne le purifie que difficilement par des cristallisations répétées dans l'alcool ordinaire. L'alcool méthylique, au contraire, est un excellent dissolvant qui permet de le purifier avec facilité. On se sert d'alcool méthylique pur de densité de 0,810 à 20°. On le fait bouillir de 5 à 10 minutes avec un excès du glucose à purifier, on filtre bouillant, et on refroidit rapidement la liqueur, qui dépose bientôt des aiguilles cristallines de glucose. On fait d'abord une cristallisation troublée qui est complète après vingt-quatre heures et dont on essore le produit. En saturant de même à l'ébullition pendant un quart d'heure, de l'alcool méthylique plus dilué (de densité 0.825 à 20°), filtrant et abandonnant dans un ballon, il se dépose peu à peu en quelques semaines, une croûte cristalline formée de cristaux limpides et durs de glucose anhydre.

Les eaux mères partiellement distillées et abandonnées à l'évaporation spontanée fournissent lentement des cristaux déterminables de glucose. L'auteur a obtenu ainsi en deux mois, des cristaux isolés ayant jusqu'à 8 millimètres d'épaisseur et constitués par du glucose anhydre pur. Ces cristaux appartiennent au système irrégulier : l'auteur en donne une description qui n'est pas conforme à celle publiée autrefois par M. Becke, la-

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, **19**, p. 23.
(2) *Journal für praktische Chemie*, t. **21**, p. 246.

quelle assigne au glucose la forme du prisme rhomboïdal oblique.

Une observation intéressante est la reconnaissance d'une analogie très grande de forme entre le glucose et l'isodulcite (voir ce recueil t. XXIX, page 118).

Le glucose anhydre et cristallisé, en solution à 18 pour 100 à 17°5, possède un pouvoir rotatoire $\alpha_D = + 52°82$. Ce chiffre est un peu plus faible que celui donné récemment par M. Tollens, $\alpha_D = + 53°,40$.

Le glucose hydraté s'obtient en dissolvant le glucose anhydre dans 12 pour 100 d'eau au bain-marie, ou bien en abandonnant sous une cloche, dans le voisinage d'un vase contenant de l'acide sulfurique, une solution de glucose faite à chaud.

Sur le maltose; par M. F. Soxhlet (1). Le maltose a été découvert par M. Dubrunfaut en 1847; jusqu'alors il avait été confondu avec le glucose.

Malgré l'autorité de l'auteur de cette découverte, l'importance de la nouvelle matière sucrée est restée méconnue jusqu'à ces derniers temps. Les travaux de M. O'Sullivan (2), ceux de MM. Musculus et Gruber (3) et de MM. Musculus et Méring (4), sont venus récemment montrer tout l'intérêt qui s'attache à ce composé et le rôle considérable qu'il joue dans de nombreuses circonstances et particulièrement dans la fabrication de la bière. Ces auteurs ont indiqué des méthodes de préparation du maltose et décrit un certain nombre de ses propriétés. Les données de M. O'Sullivan ont été confirmées dernièrement par celles de M. Schulze (5). Enfin M. Soxhlet vient de faire connaître un certain nombre de faits sur le même sujet; il indique notamment un procédé simple de préparation du maltose, procédé qui permet de préparer en une quinzaine de jours un kilogramme de maltose avec 10 kilogrammes d'amidon.

---

(1) *Journal für praktische Chemie*, **21**, p. 274.
(2) *Journal of the chemical Society*, [2], **10**, p. 581.
(3) Voir ce recueil, **28**, p. 308.
(4) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, **31**, p. 105.
(5) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1874, p. 1047.

On prend 2 kilogrammes de fécule, on les délaie à froid dans 9 litres d'eau et on les transforme en empois à la température du bain-marie. Quand l'empois est refroidi vers 60°-65°, on l'agite avec une macération faite à 40° de 120 à 140 grammes de malt sec et on maintient le tout à la même température pendant une heure. On porte ensuite à l'ébullition, on filtre la liqueur chaude et on évapore en couches minces jusqu'à consistance sirupeuse. Le résidu est alors épuisé par de l'alcool à 90 centièmes bouillant, et l'extrait alcoolique amené à consistance de sirop épais, est abandonné dans un endroit froid. Le plus souvent le produit reste en solution sursaturée et ne cristallise pas.

Mais si on en prélève une petite portion qu'on reprend par l'alcool absolu bouillant, on obtient après concentration de l'extrait alcoolique, une solution sirupeuse qui cristallise après quelques jours : les cristaux obtenus peuvent servir à amorcer la cristallisation de la grande masse. Lorsque cette dernière a cessé de se concréter, on essore les cristaux déposés et on les lave à la trompe avec de l'alcool méthylique froid qui ne les dissout pas sensiblement, et on les essore de nouveau ; on termine la purification par des cristallisations dans l'alcool ordinaire ou dans l'esprit de bois.

A cet effet, on dissout 100 grammes de maltose brut dans 30 grammes d'eau au bain-marie, on ajoute 260 centimètres cubes d'alcool à 90 centièmes, on porte à l'ébullition et on filtre. La solution ne doit pas laisser déposer de sirop ni se troubler en refroidissant. Lorsqu'elle est froide, on y introduit une trace de maltose cristallisé, elle cristallise alors rapidement si on l'agite de temps en temps. On essore le produit de la cristallisation troublée et on le lave à l'alcool méthylique. Pour avoir de beaux cristaux, on doit diminuer un peu la concentration indiquée et abandonner la liqueur dans un matras pendant une quinzaine de jours. L'alcool méthylique permet d'opérer plus rapidement la purification, mais il ne donne pas des cristaux aussi nets que l'alcool ordinaire : on dissout 100 grammes de maltose dans 24 centimètres cubes d'eau au bain-marie, on ajoute 600 centimètres cubes d'alcool méthylique ($D = 0.810$ à 20°), on porte à l'ébullition et on filtre : la cristallisation se fait assez rapidement.

Les croûtes cristallines de maltose ainsi obtenues sont dures et formées de petits cristaux brillants.

Le maltose possède la même composition que le sucre de canne, mais cristallise avec deux équivalents d'eau, $C^{24}H^{22}O^{22} + H^2O^2$. L'eau de cristallisation se sépare à la température de 100°, et le produit est alors hygroscopique. La valeur trouvée par M. Soxhlet pour le pouvoir rotatoire du maltose diffère notablement de celles indiquées antérieurement ; prise à 15° avec des solutions à 20 pour 100, elle est $\alpha_D = + 139°3$.

Les eaux mères du maltose contiennent en abondance des matières sirupeuses différentes du maltose et de la dextrine. Ce fait porte l'auteur à penser que le dédoublement de l'amidon qui, d'après M. O'Sullivan, donnerait uniquement du maltose et de la dextrine, n'est pas aussi simple que le pense le chimiste anglais.

INDUSTRIE

Nouvel emploi du nickel. — M. Troost (*Soc. d'Encour., avril* 1880) présente, au nom de MM. Gaspard et Belle, marchands de métaux, divers objets fabriqués en nickel massif pur, obtenus, non par la pile voltaïque et par des procédés analogues à la nicklure, mais par la fusion et le martelage comme pour les autres métaux usuels, fer, cuivre, etc. Jusqu'à présent, dit-il, le nickel a servi à faire des alliages, maillechort, alfénide, métal blanc, etc., dans lesquels son emploi donnait au cuivre une blancheur qui offrait un aspect analogue à celui de l'argent. Plus tard, et depuis quelques années, les procédés de nicklure, dus à M. Becquerel, ont été réimportés d'Amérique et ont eu de nombreuses applications. Il était regrettable, cependant, que ce métal, doué de propriétés si utiles, ne pût recevoir des applications usuelles. Il n'est pas oxydable par les agents atmosphériques, ni dans les circonstances ordinaires de l'industrie ; il est plus infusible que le fer pur, presque autant que le platine. Il est plus malléable, plus ductile que le fer, et

plus résistant que lui dans le rapport de 3 à 2; mais ces propriétés ne pouvaient pas être utilisées dans les arts, parce qu'on ne les reconnaît que dans le métal pur et employé dans des conditions spéciales. Dès qu'il contient des matières étrangères, il devient aigre, et, même à l'état de pureté, lorsqu'il est fondu, il se montre cassant au point de ne pouvoir être forgé.

M. Fleitmann, dont les brevets ont été cédés à MM. Gaspard et Belle, a pensé que le nickel, en fondant, pouvait avoir absorbé une certaine quantité de gaz, comme l'argent dans les mêmes circonstances, et il a été amené à croire que ce gaz pouvait être de l'oxyde de carbone; il en a déduit que cette absorption pourrait être empêchée par l'addition d'un métal très oxydable, et l'expérience lui a donné un succès qui a dépassé ses espérances. Il suffit, en effet, de quelques millièmes de magnésium ajoutés au moment de la fusion, ou même de mélanger de la magnésie à l'oxyde de nickel qu'il s'agit de réduire, pour que le nickel sorte du creuset avec toutes ses propriétés et toute la malléabilité désirable. Sans tenir à l'explication théorique qui l'a dirigé, l'inventeur se borne à constater le résultat comme un fait utile. Le métal résultant de cette fonte ne contient point de magnésium, ou à peine quelques traces; il est parfaitement ductile, malléable, peut être étiré en fils très fins, ou battu en feuilles extrêmement minces; il possède surtout une propriété précieuse, celle de pouvoir se souder à chaud, soit avec lui-même, soit avec le fer. Ainsi une plaque de tôle mise entre deux feuilles de nickel, et portée au rouge, se soude avec elles si bien qu'elle peut ensuite être laminée et amenée à une épaisseur de un dixième de millimètre, en conservant sur ses deux faces la doublure mince de nickel blanc.

On a obtenu ainsi des fils de diverses épaisseurs et même très fins, des feuilles d'une grande ténuité, des couverts, des timbales en nickel, un creuset qui peut remplacer avantageusement, pour la fusion de la potasse, les creusets d'argent, parce qu'il est plus infusible qu'eux, un fourreau de sabre, pièce compliquée et difficile à forger, etc., etc. Ces pièces, d'un bel éclat, font voir qu'un grand avenir est promis aux applications diverses de ces propriétés du nickel.

importations de bières européennes qu'elles reçoivent, bien qu'elles fabriquent elles-mêmes des boissons y ressemblant plus ou moins et dont les noms *tchao-mien* des Chinois, *saké* des Japonais, *cocoum* des Antilles et *utschicalla* du pays des Kaffirs nous sont à peine seuls connus.

(*Journal of applied science*).

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 16 JUIN 1880.

Présidence de M. [illegible]rgoin.

La séance est ouverte à deux h[illegible].

M. Julliard lit une note sur quelques points de pharmacie pratique dont il demande le renvoi aux commissions du Codex.

La 7ᵉ commission présente son rapport sur les tisanes.

M. Baudrimont demande que la tisane de houblon soit préparée par infusion et non par macération. La commission a admis la macération afin de ne pas dissoudre la matière résineuse, la tisane ainsi faite est plus aromatique que par infusion.

M. Baudrimont répond qu'il n'est pas sûr que la résine soit inerte. La macération demande trop de temps, il propose que l'on fasse cette tisane par infusion. L'infusion doit durer une demi-heure.

La Société décide que la tisane de houblon se fera par infusion. La commission propose aussi que la tisane de quinquina au lieu de se faire par infusion ou décoction se fasse par macération.

Une longue discussion s'engage sur la macération, l'infusion et la décoction au point de vue de l'épuisement plus ou moins complet du quinquina.

MM. Marais, Blondeau, Vigier et le rapporteur de la commission prennent part à la discussion. La question est renvoyée à la commission qui fera des expériences comparatives.

Apozèmes. — M. Duroziez demande qu'on emploie le phosphate bi-calcique pour la décoction blanche.

M. Bourgoin répond qu'on a toujours employé les os et ce serait modifier beaucoup trop la formule.

M. Guichard demande si la mie de pain avec la gomme est bien nécessaire.

M. Bourgoin croit que la mie de pain est utile pour dissoudre la chaux.

Sur la demande de M. Baudrimont, la tisane de Feltz qui est un médicament incertain et dangereux quelquefois, est supprimée du Codex.

Apozème téniafuge. — M. Champigny fait observer qu'on ne doit pas faire bouillir la tisane d'écorce de racine de grenadier; il faut l'évaporer sans ébullition.

M. Julliard demande qu'on supprime l'écorce de racine de grenadier qui est à peu près introuvable et qu'on lui substitue l'écorce de branches qui est du reste le produit commercial. L'écorce de racine est maintenue comme plus active.

M. Desnoix fait observer que souvent les racines de grenadier des jardiniers appartiennent à une autre espèce, car les grenadiers, à Paris du moins, sont souvent greffés sur d'autres plantes.

Mucilages. — La commission propose d'avoir un mucilage sec qu'on fait dissoudre au moment du besoin afin d'éviter la longueur de la préparation directe des mucilages.

M. Hoffmann ne trouve pas que le mucilage direct soit long à faire.

M. Julliard dit qu'en ajoutant quelques gouttes d'alcool on peut le préparer d'avance et le conserver très longtemps.

M. Vuaflart fait observer que le mucilage de coings se fait très rapidement avec l'eau *froide* si on a soin de placer les semences dans un mortier et de les remuer constamment avec un pilon pour renouveler les surfaces.

Potions. — M. Duroziez demande la suppression de presque toutes les potions. Les médecins ne les ordonnent jamais à l'exception du Julep gommeux, de la potion de Choppart et de la potion de Rivière.

M. Julliard demande qu'on mette une formule de Julep simple ou bien qu'on indique Julep gommeux ou Julep simple.

Toutes ces questions sont renvoyées à la commission.

La séance est levée à quatre heures.

Accident survenu pendant la préparation de l'oxygène. — Précautions à prendre pour la préparation de ce gaz ; par S. Limousin, pharmacien.

Vers la fin du mois de janvier de cette année, un accident survenu à Cannes dans le laboratoire de MM. Ardisson et Ponzis qui préparaient du gaz oxygène pour l'Impératrice de Russie au moment de son retour à Saint-Pétersbourg, est venu mettre en évidence une fois de plus, le danger de préparer le gaz en employant le chlorate de potasse seul.

La cause à laquelle je crois devoir attribuer cet accident et les conditions dans lesquelles il a eu lieu pouvant du reste se reproduire chez les pharmaciens qui auraient à préparer une assez grande quantité de ce gaz il y a je crois utilité à les signaler.

Sur la recommandation expresse du médecin de S. M. l'Impératrice de Russie, le docteur Botkine, qui s'imaginait sans doute par ce moyen obtenir un gaz plus pur, M. Ardisson préparait son oxygène avec du chlorate de potasse seul sans addition d'aucun sel.

Il opérait dans la cornue (grand modèle) qui fait partie de l'appareil que j'ai décrit et dont l'emploi a été recommandé par le professeur Regnauld, dans sa deuxième édition du Traité de pharmacie de Soubeiran.

Le gaz était recueilli dans un gazomètre métallique de 80 à 90 litres de capacité.

Pendant que le dégagement se faisait tumultueusement et en grande abondance, comme il arrive toujours dans ce deuxième temps de l'opération, au moment de la décomposition du perchlorate de potasse, une explosion violente se produisit soudainement dans le gazomètre.

La cloche fut perforée aplatie, les poulies et les montants arrachés, tordus et brisés, et l'opérateur qui se trouvait entre le récipient et la cornue fut violemment renversé par la détonation.

La cornue dans laquelle il décomposait son chlorate de po-

tasse resta intacte, le phénomène ne se produisit que dans le gazomètre ainsi que j'ai pu le constater moi-même chez notre confrère que j'ai eu l'occasion de voir à Cannes peu de jours après l'accident.

L'explication de ce fait me paraît être la suivante : sous l'influence de la température élevée nécessaire à la décomposition du perchlorate de potasse des particules incandescentes de sel non décomposé ont été entraînées dans le tube qui reliait la cornue au flacon laveur. Rencontrant la surface intérieure de ce tube en caoutchouc vulcanisé elles l'ont enflammé. L'ignition entretenue et activée par la violence du courant a donné naissance à du gaz hydrogène carboné qui a été entraîné avec l'oxygène à la partie supérieure du gazomètre.

La quantité des deux gaz oxygène et hydrogène carboné a atteint à un moment donné les proportions voulues pour constituer un mélange détonant, et sous l'influence de la température élevée des gaz, et, très vraisemblablement aussi, sous l'action des parcelles enflammées de soufre ou de perchlorate de potasse non décomposé le mélange a fait explosion.

Il n'est pas rare en effet de voir des particules en ignition traverser le flacon laveur et se rendre dans les tubes de communication quand le dégagement du gaz se produit d'une façon brusque et abondante. Ce dernier se fait alors un chemin dans l'eau du flacon laveur sans que la partie centrale de la colonne gazeuse soit atteinte par le liquide.

C'est je crois l'explication logique de ce fait, car si l'explosion avait été due à une autre cause la cornue et le flacon laveur n'auraient certainement pas été épargnés au moment de l'accident.

J'ajouterai que très heureusement du reste notre confrère M. Ardisson en a été quitte pour la peur, car à part quelques contusions insignifiantes et l'émotion bien naturelle occasionnée par cet accident il n'en a pas éprouvé de plus graves conséquences.

En résumé ce fait nous donne une indication pour insister encore une fois de plus sur la nécessité d'employer toujours pour la préparation de l'oxygène du chlorate de potasse mélangé à une certaine proportion de peroxyde de manganèse. On em-

pêche ainsi le boursoufflement du sel et on régularise le dégagement du gaz.

C'est du reste entre autres précautions à prendre une de celles qui ont été recommandées par la commission nommée par la Société de pharmacie à la suite de l'accident survenu à l'Hôtel-Dieu en 1870.

BIBLIOGRAPHIE

Botanique cryptogamique ; par M. Léon Marchand. — L'auteur a créé à l'Ecole de pharmacie un cours de botanique cryptogamique qui a été suivi avec beaucoup de faveur par de nombreux élèves.

Il en a commencé la publication (1), et la lecture du premier fascicule qui vient de paraître nous permet de dire que le livre aura le succès du cours qu'il reproduit.

Cette première partie est l'*Introduction à l'étude des cryptogames.*

L'auteur entreprend cette étude surtout au point de vue des applications à la pharmacie et à la médecine. Les cryptogames fournissent des médicaments, et nombre d'espèces s'attaquent aux produits officinaux ; leur connaissance est très importante au point de vue de l'hygiène : il en existe dans les aliments, les boissons, l'atmosphère. Leur rôle en pathologie qui n'est qu'entrevu paraît considérable, et le moment approche où le praticien devra connaître l'histoire naturelle des infiniment petits pour s'éclairer sur la nature des maladies.

Le texte est orné de nombreuses figures très bien dessinées.

A. R.

---

(1) Octave Doin, 1880.

VARIÉTÉS

Distinctions honorifiques. — Sur la proposition du comité consultatif d'hygiène publique de France, le ministre de l'agriculture et du commerce vient de décerner aux membres des conseils d'hygiène et de salubrité publiques, qui se sont le plus particulièrement distingués par leurs travaux, pendant l'année 1877, les récompenses honorifiques suivantes :

Médaille d'or. — M. le Dr Drouineau, à la Rochelle.

Rappel de médaille d'or. — M. Rabot, pharmacien (Seine-et-Oise).

Médailles d'argent. — M. le Dr Bourgade, professeur à l'École de médecine de Clermont; M. Delcominète, professeur suppléant à l'École supérieure de pharmacie de Nancy; M. le Dr Fauvelle, à Laon; M. le Dr Cuillier, à Paris; M. le Dr Laënnec, à Nantes; M. le Dr Paul Levasseur, médecin en chef de l'Hôtel-Dieu de Rouen; M. Loret, pharmacien, (Ardennes); M. Marchand, pharmacien, à Fécamp; M. le Dr Martelière, à Paris; M. le Dr Maurice, à Saint-Étienne; M. le Dr Alph. Mauricet, à Vannes; M. le Dr Nivelet père, de Commercy; M. le Dr Pamard, à Avignon; M. Philippe, vétérinaire à Rouen; M. le Dr Pujos, à Auch; M. le Dr Rampal (Bouches-du-Rhône); M. le Dr Ritter, professeur à la Faculté de médecine de Nancy; M. le Dr Rousselin, médecin en chef de l'asile de Saint-Yon; M. le Dr Thouvenet, à Limoges; M. le Dr Voyet, à Chartres.

Rappels de médailles d'argent. — M, le Dr Bancel, de Melun; M. Barny, pharmacien à Limoges ; M. le Dr Boutellier, de Rouen; M le Dr Chartier, de Nantes; M. le Dr Evrard, de Beauvais; M. le Dr Nivet, de Clermont-Ferrand; M. le Dr Perret (Félix), de Rennes; M. Verrier, vétérinaire à Rouen.

Médailles de bronze. — M. Bobière (Loire-Inférieure); M. Canonne, vétérinaire à Vaux-sous-Laon; M. le Dr Dehée, à Arras, M. le Dr Delacour, directeur de l'*École de médecine* de Rennes; M. Gebhart, pharmacien à Épinal; M. le Dr Giustiniani, à Ajaccio; M. le Dr Jaubert, à Périgueux; M. le Dr Lallement, à Charleville; M. Larue-Dubarry, pharmacien à Limoges; M. le Dr Lachèze, à Angers; M. Magen, pharmacien à Agen; M. le Dr Méplain, à Moulins; M. Pillon, pharmacien à Saint-Just-en-Chaussée (Oise); M. le Dr Rebory, à Digne; M. le Dr Recipon, au Puy.

Société industrielle de Rouen. — Cette Société a proposé les prix suivants :

Médaille d'or pour une substance pouvant remplacer l'albumine d'œufs dans toutes ses applications à l'impression des tissus et présentant une notable économie sur le prix de l'albumine.

Médaille d'argent pour une méthode de dosage pratique de la glycérine du commerce.

Prix Buignet à l'Académie de médecine. Ce prix a été décerné au Dr H. Armagnac (de Bordeaux) pour son ouvrage intitulé : *Traité d'ophtalmoscopie, d'optométrie et de réfraction oculaire*.

Médaille de vermeil pour un épaississant nouveau remplaçant la gomme du Sénégal dans tous ses emplois et présentant une économie sur cette dernière.

Médaille d'or pour la production de l'ozone à l'état concentré.

Médaille d'or pour un procédé industriel de préparation de l'ozone.

Médaille de vermeil pour la production économique de l'eau oxygénée.

Médaille de vermeil pour la production de l'oxygène par par un procédé industriel plus économique que les moyens connus.

Médaille de vermeil pour un mémoire sur les meilleures mesures à prendre pour l'adoption d'une échelle aréométrique unique et invariable. — On a principalement en vue les liquides compris entre les densités 1 et 2.

Médaille d'or pour un manuel pratique d'essais chimiques imprimé ou manuscrit, comprenant le dosage et l'évaluation centésimale en matière utile de la plupart des produits employés dans les industries de la teinture et de l'impression.

Les mémoires doivent être adressés au directeur de la Société, au plus tard le 1er octobre 1880.

Société française de tempérance. — *Programme des prix et récompenses à décerner en 1881* :

Tous les travaux se rapportant à la tempérance et aux boissons alcooliques envisagées sous le rapport soit de leur composition, soit de leur action sur l'économie, seront admis au concours ;

La Société a mis particulièrement au concours, pour l'année 1881, la question suivante :

Les alcools introduits dans l'économie y subissent-ils des modifications?

Le prix sera de 2,000 francs.

Les ouvrages ou mémoires devront être remis au secrétariat général de l'œuvre, rue de l'Université, 6, avant le 1er janvier de l'année 1881.

Une commission de l'Académie des sciences, présidée par M. Dumas, a accordé le prix Volta qui est de 50,000 francs, à M. Graham Bell, professeur de physiologie vocale à l'Université de Boston, pour l'invention du téléphone magnéto-électrique.

La commission signale également à M. le ministre de l'instruction publique :

1° L'invention de la machine magnéto-électrique de M. Gramme, qui a pour but la production de l'électricité au moyen de la force motrice. On sait tout le parti que l'on tire de ces machines dans nombre d'applications industrielles, et notamment dans la galvanoplastie, l'éclairage électrique et la transmission du travail à distance ;

2° Les travaux de M. G. Planté sur l'emploi des batteries secondaires au moyen desquelles on peut accumuler la puissance de la pile ;

3° Les recherches du docteur Onimus sur les propriétés du courant au point de vue physiologique.

M. le ministre, à la suite de ce rapport, a demandé au Parlement un crédit extraordinaire de 70,000 francs, sur lesquels 20,000 fr. seront attribués à M. Gramme.

Congrès d'hygiène. — Un congrès international d'hygiène se tiendra du 6 au 12 septembre à Turin. La ville a voté 10,000 francs. Le comité français créé à cette occasion sous la direction de M. Fauvel, président, et de M. Liouville, secrétaire, a son siège quai Malaquais, 3.

Comité consultatif de l'enseignement public, commission de médecine et de pharmacie.— Ont été nommés pour une année membre de cette commission, MM. Chatin, Dumont, Gavarret, Gréard, Moufrier, Parot, Trélat, Vulpian, Wallon et Wurtz.

Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences. — Le Congrès aura lieu cette année, dans la ville de Reims, du jeudi 12 août au jeudi 19 du même mois, sous la présidence de M. le sénateur Krantz.

Académie de médecine. — M. Méhu, notre dévoué collaborateur, a été élu à une très grande majorité dans la section de pharmacie.

Faculté mixte de Lyon. — Il est créé deux nouvelles chaires, l'une de médecine légale, l'autre de chimie organique et de toxicologie. M. Lacassagne est nommé titulaire de la première.

École de médecine et de pharmacie d'Amiens. — M. Debionne est nommé suppléant des chaires de chimie et toxicologie, pharmacie et matière médicale, hygiène et thérapeutique et l'histoire naturelle, pour une période de neuf années.

École de médecine et de pharmacie de Besançon. — M. Tailleur est nommé suppléant des chaires de chimie, matière médicale et histoire naturelle, pour une période de neuf années.

École de médecine et de pharmacie de Marseille. — Le 1er décembre prochain, s'ouvrira un concours pour un emploi de suppléant des chaires de sciences naturelles.

Pharmaciens militaires. — Ont été nommés, pharmacien-major de 1re classe : M. Roqueplo. — Pharmaciens-majors de 2e classe : MM. Karcher, Bousson, Dauphin, Worms. — Pharmaciens aides-majors dans la réserve : MM. Villette, Brière, Boullier, Affre, Gaudier, Poujol, Astre, Missan, Baulard, Chaffel, Pesquairé, Barbus.

Admission aux emplois d'élève du service de santé militaire. (*Décret du 15 juin 1880*). — Il y aura chaque année au mois de septembre un concours pour les emplois d'élèves en médecine et en pharmacie :

Sont admis à concourir (pharmacie) : 1° les étudiants ayant subi avec succès l'examen de validation d'un stage officinal de deux années ; ceux ayant 4 à 8 inscriptions valables pour le titre de pharmacien de 1re classe et ayant satisfait aux examens de fin d'année ; 2° les étudiants ayant 12 inscriptions et qui ont subi avec succès le premier examen de fin d'études ; 3° les pharmaciens de 1re classe.

Devront avoir eu au 1er janvier de l'année du concours : moins de 22 ans les élèves sans inscriptions ; moins de 25 ans les élèves à 12 inscriptions ; moins de 26 ans les pharmaciens de 1re classe.

Il faut avoir été reconnu apte à servir activement dans l'armée ; souscrire un engagement d'honneur de servir dans le corps de santé pendant 10 ans au moins, à dater de l'admission au grade d'aide-major de 2e classe.

Les épreuves du concours auront lieu devant un jury unique composé d'un médecin-inspecteur du service de santé militaire et de deux pharmaciens militaires.

Les candidats admissibles classés par ordre de mérite reçoivent une commission d'élève, et sont divisés en deux catégories : la première comprend les élèves en cours d'études ; la seconde, ceux qui sont pharmaciens.

Les élèves de la première catégorie sont répartis à leur choix et suivant leur convenance entre les villes principales suivantes : Alger, Bordeaux. Lille, Lyon, Marseille, Montpellier, Nancy, Nantes, Paris, Rennes, et Toulouse.

Ces élèves ne portent pas d'uniforme. Ils sont soumis à certaines règles disciplinaires.

Il est accordé aux élèves pharmaciens à partir de la 9e inscription pendant deux années au maximum, une indemnité de 1,200 fr. par an pour subvenir à leurs frais d'entretien, d'achat de livres et d'instruments.

A dater de l'admission, les frais universitaires sont versés par l'Administration de la guerre à la caisse de l'enseignement supérieur. En cas d'ajournement d'un examen les frais de consignation pour la répétition de cet examen sont à la charge de l'élève. Un second échec au même examen entraîne d'office le licenciement, l'élève sera tenu au remboursement du montant des frais de scolarité et d'indemnité.

Les élèves reçus pharmaciens composant la seconde catégorie passent avec le titre de pharmacien stagiaire à l'École d'application de médecine et de pharmacie militaire sous la condition expresse de satisfaire aux épreuves d'un examen d'aptitude au stage.

Ils sont rétribués à l'École sur le pied de 2,800 francs par an ; ils portent l'uniforme ; une indemnité de première mise d'équipement leur est accordée.

Les stagiaires sortent de l'École après huit mois de stage au moins avec le grade d'aide-major de 2e classe, s'ils ont satisfait aux examens de sortie. S'ils n'y ont pas satisfait ils seront licenciés et tenus au remboursement du

montant des frais de scolarité, d'indemnité et de subvention qui leur ont été alloués.

Longueur approximative du réseau ferré dans le monde. — Le total des chemins de fer est voisin de 331,475 kilomètres.

Les États-Unis y figurent pour		135,426	kilomètres.
L'Allemagne	—	33,400	—
La Grande-Bretagne	—	28,204	—
La France	—	24,603	—
La Russie	—	21,840	—
L'Autriche	—	18,461	—

UNION SCIENTIFIQUE DES PHARMACIENS DE FRANCE.

Compte rendu des travaux présentés à la Société de pharmacie de Bordeaux pendant l'année 1879; par M. Larnaudie, secrétaire général.

Les travaux scientifiques se rapportant à la pharmacie, publiés dans le département de la Gironde pendant l'année 1879 ont tous été présentés à la Société de pharmacie de Bordeaux, et insérés *in extenso* dans le Bulletin de ses travaux. MM. Bouvier, pharmacien à Bordeaux, Périé et Carles, agrégés à la Faculté de médecine et de pharmacie et M. Schmitt, professeur à la Faculté libre de médecine et de pharmacie de Lille, membre correspondant, qui a bien voulu nous adresser ses communications, en ont fourni le contingent.

Dans un premier travail : *Note sur les éthers acétiques du commerce et sur la purification de l'éther acétique du Codex* (1), M. Bouvier signale l'impureté des éthers acétiques du commerce qui sont tous plus ou moins acides, et insiste sur les inconvénients que présentent de pareils médicaments. Il cite à l'appui de cette assertion un accident survenu dernièrement à la suite de l'emploi, pour l'usage externe, d'un éther acétique

(1) *Bull. de la Soc. de pharm. de Bordeaux,* février 1879.

très acide. Il s'est assuré, aussi, que les éthers acétiques des pharmaciens sont souvent plus dilués qu'il ne convient et il pense que ce fait est dû à une mauvaise interprétation des indications du Codex. Le formulaire officiel prescrit, en effet, l'acide acétique à 1,063 de densité. Or, l'acide du commerce marque au densimètre 1,063 exactement comme l'acide acétique cristallisable. M. Bouvier insiste sur ce point qu'il faut employer de l'acide cristallisable; celui du commerce qui contient 54 p. 100 d'eau, donnerait un éther beaucoup trop dilué.

Lorsqu'on se sert d'acide acétique cristallisable et d'alcool à 95°, dit M. Bouvier, on obtient un éther acétique exempt d'eau, mais qui contient de l'acide acétique libre. Pour l'en débarrasser, le Codex prescrit de le laisser macérer sur du carbonate de potasse et de distiller. M. Bouvier trouve des inconvénients à employer le carbonate de potasse qu'il propose de remplacer par la litharge. Il obtient ainsi avec avantage comme rendement de pureté de produit un éther acétique très suffisamment pur pour l'usage médicinal.

Ayant insisté sur les inconvénients d'un éther acétique acide, M. Bouvier considérant que le papier de tournesol est quelquefois infidèle pour constater cette impureté, indique un nouveau procédé de recherche qui lui a donné de bons résultats. On prend, dit-il, 3 ou 4 grammes de litharge que l'on place dans un flacon de 30 centilitres environ, on remplit ensuite jusqu'aux trois quarts ce flacon d'éther acétique suspect, on agite à plusieurs reprises et on laisse reposer jusqu'au lendemain. Si l'éther est acide, on aperçoit alors une couche blanche qui recouvre la litharge, et cette couche blanche d'acétate de plomb est d'autant plus considérable que l'éther contenait plus d'acide libre. L'auteur fonde, aussi, sur ce même procédé un moyen de dosage de l'acide libre. Il suffit de peser exactement avant de les introduire dans le flacon la litharge et l'éther acétique. Après avoir agité à plusieurs reprises pendant une journée, on décante l'éther acétique. On lave la litharge à grande eau, on la jette sur un filtre lorsqu'elle est égouttée, on la sèche à l'étuve et on la pèse de nouveau. La diminution de poids indique la quantité de litharge qui a été transformée en acétate de plomb. On en déduit la

quantité d'acide acétique que contenait l'éther à examiner.

M. Bouvier a publié un deuxième travail : *Note sur l'arraroba* (*poudre de Goa*) (1). Après avoir discuté l'origine de ce produit peu étudié jusqu'à ce jour, il l'attribue à l'*Angelim Amargosa*. Il explique, ensuite, comment ce nom de « poudre de Goa » a pu être donné à un produit qui vient en réalité, non pas de Goa, qui est, dans l'Hindoustan, la capitale des possessions portugaises, mais bien de Bahia dans l'Amérique du Sud.

Entrant ensuite dans son sujet, M. Bouvier dit qu'il s'est procuré trois échantillons d'Arraroba qu'il a tout lieu de croire authentiques; deux lui ont été remis par de grandes maisons d'importation de Bordeaux, et le troisième par une des principales maisons de droguerie de Paris. Les deux premiers se présentent sous la forme de petits fragments compactes et légers d'un gris verdâtre presque toujours mêlés à des débris végétaux, le troisième est une poudre de couleur brune rougeâtre différant beaucoup de la couleur verdâtre des deux premiers échantillons.

M. Bouvier s'est assuré, par des expériences vraiment très-délicates, que cette brune rougeâtre est due à l'action oxydante de l'air sur l'arraroba verdâtre. Il relate ensuite les faits qu'il a constatés par l'examen optique et signale les mouvements qui semblent vibrioniens des particules de la poudre sur le champ du microscope. Ces mouvements ne disparaissent pas par l'addition d'ammoniaque. Enfin, pour terminer cette étude, l'auteur fait une revue bibliographique de tout ce qui a été publié sur ce sujet dans les journaux étrangers et donne la composition de ce produit déjà signalée dans les journaux anglais, mais qu'il a vérifiée lui-même.

M. Perié, dans une note : *Différenciation des alcaloïdes toxiques au moyen de quatre réactifs, aidés de la chaleur et de l'eau* (2), indique une méthode très délicate de détermination des alcaloïdes.

Au moyen de l'acide nitrique il les divise en deux groupes :

(1) *Bull. des trav. de la Soc. de pharm.*, octobre-novembre 1879.

(2) *Bull. de la Soc. de pharm. de Bordeaux*, mars-avril 1879.

1° Ceux qui jaunissent immédiatement à froid par l'action de ce réactif;

2° Ceux qui, sous la même action, se colorent immédiatement en rouge sang ou rouge orangé.

A l'aide de l'acide sulfurique seul, ou aidé de l'acide plombique à froid ou à chaud, en utilisant quelquefois les vapeurs de brome et enfin en laissant agir ces réactifs seuls ou en ajoutant de l'eau, il obtient avec les divers alcaloïdes de ces deux séries des réactions très tranchées qui servent à les différencier. M. Perié a joint à son travail un tableau des diverses colorations qu'il signale.

M. Schmitt a publié une première note : Des extraits pharmaceutiques. — *Considérations critiques sur leur préparation, leur clarification, leurs caractères généraux, leurs usages, etc., etc.* (1). Pour suivre une marche méthodique, M. Schmitt commence par définir l'extrait pharmaceutique, en indique l'origine et les avantages, il donne ensuite les règles générales de préparation et termine par la classification des extraits et leurs caractères principaux. Le compte rendu de ce travail ne peut être fait que très brièvement dans une notice qui doit être courte, c'est pourquoi nous nous bornerons à citer les conclusions de M. Schmitt qui ont trait aux procédés généraux de préparation des extraits. « L'étude des phénomènes qui se passent dans la « préparation d'un extrait nous prouve que l'altération doit « être plus rapide pour les extraits de sucs, et que cette altération doit diminuer d'énergie de l'extrait aqueux jusqu'à « l'extrait éthéré qui, de tous, est celui qui renferme le moins « de principes altérables. Il faut conclure, aussi, que la préparation des extraits par voie de congélation, lorsqu'elle sera « devenue plus pratique, sera la préparation la plus rationnelle, parce que tous les principes qui représentent le suc de « la plante y seront certainement le moins altérés, le froid étant « une condition de conservation et la chaleur de destruction. »

M. Schmitt, dans un autre travail : *Essai des poivres noirs* (2), rapporte qu'il a eu à examiner un échantillon d'un parti de

(1) *Bull. des trav. de la Soc. de pharm. de Bordeaux*, mai 1879.
(2) *Bull. de la Soc. de pharm, de Bordeaux*, juillet 1879.

poivre qu'un premier expert avait cru mélangé de maniguette. M. Schmitt s'est livré, à cette occasion, à plusieurs essais qui l'ont conduit aux résultats suivants : Le poivre, dont il est question, a été adultéré, non pas avec de la maniguette, mais avec des grabeaux de poivre, et il a été amené à constater cette fraude en examinant les quantités de produits volatils et de cendres données d'abord par un poivre pur et ensuite par le poivre suspect. La diminution de produits volatils et l'augmentation de la quantité de cendres ont témoigné que le poivre soupçonné ne l'était pas à tort. La maniguette, ajoute M. Schmitt, ne se reconnaît bien qu'au microscope. Cependant comme la maniguette est plus lourde que le poivre, on peut par avance les séparer en jetant le mélange dans un verre d'eau, la poudre de maniguette gagne le fond, tandis que le poivre surnage. L'examen optique pourra porter seulement sur la partie de la poudre la plus lourde.

Dans le cours de ce travail, M. Schmitt a constaté dans le poivre la présence d'un glucoside, sur lequel il se propose de donner, ultérieurement quelques éclaircissements.

Dans un troisième travail : *Le Sirop d'écorces d'oranges amères* (1), M. Schmitt passe en revue et critique les divers procédés de préparation du sirop d'écorces d'oranges amères recommandés dans ces derniers temps, et propose de traiter d'abord les zestes par l'alcool, après quatre jours de macération, d'ajouter de l'eau et distiller, recueillir l'alcoolat, faire un sirop avec le macéré qui résulte de l'expression de la portion qui se trouve dans la cucurbite et enfin d'ajouter l'alcoolat au sirop. A l'appui de son procédé, M. Schmitt donne d'excellentes raisons théoriques et pratiques, et nous pensons que la commission du nouveau Codex pourrait avec avantage, tenir compte de ses observations.

M. Périé, dans une seconde note : *Sur les poils de la digitale* (2), indique minutieusement tous leurs caractères micrographiques, on pourra ainsi, à l'aide d'un examen optique,

---

(1) *Bull. de la Soc. de Bordeaux*, février 1879.
(2) *Bull. de la Soc. de pharm. de Bordeaux*, juillet 1879.

distinguer facilement la poudre digitale de toutes les autres poudres, belladone, datura, jusquiame, etc.

Deux autres notes de M. Schmitt ont été publiées. La première (1) a trait à un empoisonnement qui atteignit une centaine de personnes qui avaient mangé d'un foie de veau vendu par un charcutier de Lille (Nord). L'autorité s'étant émue de ce fait, chargea M. Schmitt de rechercher les causes de cet accident. Notre savant confrère examina la seule pièce à conviction qui put être mise à sa disposition : la marmite qui avait servi à la cuisson du foie de veau incriminé. L'analyse démontra que l'étamage de cette marmite contenait en quantité notable, du *plomb*, du *cuivre* et de l'*arsenic*. Les conclusions de M. Schmitt furent que ces substances toxiques étant susceptibles de se dissoudre dans les liquides après un contact plus ou moins prolongé, l'accident pouvait être attribué à l'étamage de la marmite qui avait servi à la cuisson du foie. M. Schmitt réclame avec raison que l'autorité procède, sans tarder, à la vérification de tous les étamages qui sont presque tous en contravention avec l'ordonnance de police du 15 juin 1862.

Dans la deuxième note : *Le Fer dialysé* (2), M. Schmitt combat les conclusions des chimistes qui considèrent le Fer dialysé comme un médicament sans action physiologique. M. Schmitt fait l'historique du Fer dialysé, décrit les divers procédés de préparation qui ont été indiqués et dit qu'il considère ce médicament comme aussi actif que bien d'autres préparations ferrugineuses ; fer porphyrisé, fer réduit, éthiops martial, safran de mars apéritif, etc., etc.... en réservant cependant les sels de fer à acides organiques, citrate, lactate, etc., qui sont solubles. Il termine enfin son article, en se montrant adversaire de la spécialité et de la réclame éhontée. Et il pense qu'il est de l'intérêt du pharmacien d'étudier ces produits si prônés pour pouvoir les préparer, les perfectionner encore et les vendre sous sa responsabilité.

M. Carles a publié deux notes importantes dans le numéro du Bulletin de décembre 1879. Dans la première : *Une nouvelle*

(1) *Bull. de la Soc. de pharm. de Bordeaux*, décembre 1879.
(2) *Bull. de la Soc. de pharm. de Bordeaux*, décembre 1879.

écorce de quinquina cultivé. L'auteur signale une écorce de quinquina cultivé, venue de l'Inde, qui se présente sous l'aspect de menues écorces de 1 millimètre environ d'épaisseur, de 3 à 4 milimètres de large et de 3 à 4 centimètres de longueur; elles sont roulées sur elles-mêmes, forment de petits tuyaux plus ou moins serrés de la grosseur d'une plume de pigeon. Ces écorces portent dans le commerce le nom de *quinquina menu de l'Inde, quinquina de Ceylan, tailles de quinquina.*

D'après les renseignements qu'il a pu obtenir, ces écorces proviendraient de la dépouille des plus petits rameaux du *cinchona officinalis*, rameaux que l'on taille chaque année pour régulariser la végétation.

Le rendement de ces écorces, en extrait, est considérable et c'est cet avantage que l'on fait valoir auprès du pharmacien. Mais M. Carles s'est assuré que leur teneur en alcaloïdes est des plus faibles : 9 gr. par kilog., soit 4gr.80 de quinine et d'alcaloïdes solubles dans l'éther et 4gr.30 de cinchonine et d'alcaloïdes insolubles.

Ces écorces de quinquina doivent donc être bannies de l'officine du pharmacien soucieux de ne délivrer qu'un extrait doué des qualités toni-fébrifuges requises.

Dans une deuxième note : *Tableau comparatif de quelques engrais naturels ou artificiels de la Gironde*, M. Carles donne sous forme de tableaux comparatifs, l'analyse de quelques guanos naturels du Pérou importés à Bordeaux depuis 2 ans et vendus surtout dans la région ; puis l'analyse de guanos artificiels fabriqués et vendus aussi dans le département ; une analyse d'engrais naturel, dit *guano de brebis* de la Plata ; une analyse d'engrais à base d'engrais humain et une autre de lies épuisées provenant de fabriques de tartre raffiné, produit fort commun dans nos pays vinicoles, et qui, après avoir été une source d'embarras est devenu une source de profits pour les fabricants ; enfin des analyses de nitrates du Chili importés directement à Bordeaux.

Sur la richesse de l'acide sulfurique fumant en anhydride sulfurique; par M. C. Fürstenau (1). — Désignons par S la quantité (en centièmes) d'anhydride sulfurique contenue dans un acide fumant déterminée par les liqueurs titrées et mieux encore par précipitation. D'autre part, rappelons que l'acide sulfurique à 66° contient : 81,63 d'anhydride et 18,37 d'eau.

Toute l'eau (100—S) sert à former l'acide à 66° dans lequel l'anhydride est en dissolution.

Dans 100 parties d'acide fumant on a donc :

$$18,37 : 81,63 :: (100 - S) : x$$

$$x = \frac{81,63\,(100 - S)}{18,37} \text{ d'acide sulfurique à } 66^{\circ},$$

$$\text{et } A = S - x = S - \frac{(100 - S)\,81,63}{18,37} = \frac{100\,(S - 81,63)}{18,37} \text{ d'acide sulfurique anhydre.}$$

Cette formule conduit aux résultats suivants :

Quantité			Quantité		
d'acide anhydre.	d'acide à 66°.	d'eau.	d'acide anhydre.	d'acide à 66°.	d'eau.
81,63	100,00	—	91,00	48,99	51,01
82,00	97,99	2,01	92,00	43,55	56,45
83,00	92,50	7,46	93,00	38,11	61,89
84,00	87,10	12,90	94,00	32,67	67,33
85,00	81,66	18,34	95,00	27,23	72,77
86,00	76,21	23,79	96,00	21,78	78,22
87,00	70,77	29,23	97,00	16,34	83,66
88,00	65,33	34,67	98,00	10,90	89,10
89,00	59,88	40,12	99,00	5,45	94,55
90,00	54,44	45,56	100,00	—	100,00

Dans le dosage de l'acide, il faut prendre garde que l'acide fumant contienne du sel de Glauber; et, quand la provenance de l'acide n'est pas certaine, on fera bien aussi d'examiner la nature des produits volatils.

(1) *Chemiker Zeitung*, 8 janv. 1880.

Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

TRAVAUX ORIGINAUX

Rapport fait par M. Riche à l'Académie de médecine sur la substitution de la margarine au beurre et au saindoux dans les asiles publics de la Seine (suite et fin) (1).

ANALYSE DU BEURRE ET DE LA MARGARINE.

Le beurre est d'abord fondu au bain-marie dans un vase conique à la température de 80 à 90 degrés de façon que l'eau et la caséine tombent au fond du vase; on filtre alors le beurre sur un filtre en papier ordinaire sans verser l'eau. La matière grasse étant refroidie, on tare exactement une capsule de porcelaine de 150 c. cubes de capacité, puis on pèse 10 grammes de beurre privé d'eau dans cette capsule, qu'on dispose sur un bain-marie dont la température ne dépasse pas 85 degrés. Le beurre fond : on y verse 25 c. cubes d'alcool à 75 degrés; on continue à chauffer et l'on ajoute 2 à 3 grammes au plus de soude caustique en plaques; on agite de temps en temps. La masse se trouble d'abord, puis s'éclaircit en dégageant une agréable odeur d'éther butyrique. Au bout de quelques instants d'éclaircie, on ajoute brusquement à l'aide d'une pissette quelques gouttes d'eau distillée pour voir s'il y a de la matière grasse non saponifiée : auquel cas il se produirait un trouble; puis on continue à chauffer jusqu'à ce que l'addition d'eau distillée ne produise plus de trouble : ce qui montre que la saponification est complète. On évapore alors à sec, toujours au bain-marie, opération qui demande plusieurs heures, quelquefois une journée tout entière. Quand le savon est sec, ce que l'on reconnaît à ce qu'il s'émiette facilement sous la pression de l'agitateur et n'a plus de translucidité, on verse dans la capsule environ 100 c. cubes d'eau distillée, et on laisse le savon s'imbiber d'eau et finalement se dissoudre; il ne faut pas l'agiter à ce moment, parce que cela retarderait simplement

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, [5], 2, p. 125.

la dissolution. La capsule ne doit pas quitter le bain-marie. Quand le savon est dissous, ce que l'on reconnaît à ce qu'il a l'aspect d'un sirop, on ajoute de l'acide chlorhydrique pur (5 ou 6 c. cubes au maximum), jusqu'à ce que le liquide soit franchement acide au papier de tournesol, puis on laisse au bain-marie jusqu'à ce que les acides gras soient devenus bien clairs et ne présentent plus du tout de grumeaux. On laissera l'éclaircissement des acides gras s'accomplir tranquillement. Cette opération demande un temps variable, quelquefois plusieurs heures, mais ce dernier cas est rare. Lorsque les acides gras sont clairs, on enlève la capsule et on la laisse refroidir. Les acides gras s'étant solidifiés, au bout de quelques heures, on les transvase dans un verre de Bohême droit, de 150 c. cubes environ de capacité; on vide dans un verre le liquide qui se trouvait dans la capsule, en ayant soin de ne point laisser échapper de petits grumeaux d'acides gras séparés du gâteau : ceux-ci sont réunis dans le vase de Bohême au moyen d'un jet d'eau bouillante qui lave bien la capsule. Les acides gras sont alors lavés à l'eau bouillante dans le verre de Bohême, jusqu'à ce que le liquide ne soit plus du tout acide au papier de tournesol : ce qui n'arrive quelquefois qu'après le douzième lavage. Pour ces lavages, le vase de Bohême, contenant les acides gras et l'eau chaude, est placé sur un vase servant de bain-marie, et est maintenu ainsi pendant un quart d'heure à une demi-heure en agitant de temps en temps avec une baguette. Les acides gras sont refroidis sous une cloche.

Lorsque le liquide clair, décanté chaque fois et chaque fois remplacé par une nouvelle eau distillée, ne donne plus de coloration rouge au papier bleu de tournesol, *même après un quart d'heure de contact*, on transvase les acides gras du vase de Bohême dans une petite capsule de porcelaine préalablement tarée, on les dessèche au bain de sable en agitant fréquemment pour chasser complètement l'humidité, et on les pèse.

Les beurres purs donnent une quantité d'acides gras *insolubles* dans l'eau variant de 86,5 à 88 pour 100 du poids de la matière grasse pure, tandis que toutes les autres graisses et

huiles animales et la presque totalité des huiles végétales donnent de 95,20 à 95,80 pour 100 d'acides gras insolubles.

Depuis la publication de mon rapport j'ai eu connaissance de deux travaux publiés sur ce sujet aux Etats-Unis (1), l'un par M. J. Michels, l'autre par M. Mott, attaché en qualité de chimiste à l'une des plus importantes usines d'oléo-margarine.

Actuellement on transforme en margarine jusqu'à 500,000 livres de graisse par semaine. On en consomme peu aux Etats-Unis ; la majeure partie est expédiée en Europe et y arrive en Angleterre, à Hambourg, à Brême et à Rotterdam. Dans ces pays, en Hollande surtout, l'oléo-margarine est changée en beurre par une addition de lait et de matière colorante, puis par le battage,

M. Michels fait observer que, pendant la fabrication, la graisse n'étant jamais soumise à une température supérieure à 50°, les germes et les sécrétions morbides n'ont pas été détruits par la chaleur, et peuvent être transmis aux personnes qui consomment la margarine. M. Michels ajoute qu'on emploie à cette fabrication beaucoup de graisses de rebut. Sur le premier point nous ferons observer qu'il en est de même pour le beurre, et que cette absence de cuisson suffisante ne serait une cause d'infériorité de la margarine que par rapport aux graisses de cuisine proprement dites. D'ailleurs, sauf pour la margarine consommée directement sur le pain, la cuisson de la margarine avec les aliments doit détruire les germes dans la majeure partie des cas.

Sur la dissolution du chlore dans l'eau; par M. Berthelot.

1. L'eau dissout des proportions de chlore qui varient à une même température avec la durée du contact et l'intensité de la lumière : ainsi j'ai trouvé, vers 12°, que 1 litre d'eau pure a dissous tout d'abord, par saturation dans une atmosphère de chlore pur, sous la pression ordinaire : 4^{gr},0; ce qui paraît répondre à la vraie solubilité; puis, en prolongeant très

(1) *Journ. of the Soc. of Arts* et *Revue des industries chimiques et agricoles*, 1880, III, 443.

longtemps l'action, on a obtenu $6^{gr},0$. Ces variations sont dues à la décomposition lente de l'eau et à la formation des oxacides de chlore : c'est en raison de cette décomposition que Pelouze a pu trouver jusqu'à $8^{gr},2$ à 10° ; le nombre réel qui répond à la solubilité proprement dite du chlore dans l'eau étant probablement moitié moindre.

2. Les variations dans la chaleur dégagée par la dissolution dans l'eau d'un même poids de chlore, soit $35^{gr},5$, ne sont pas moins considérables; car cette chaleur peut varier, d'après mes anciennes mesures (*Annales de chimie et de physique*, 5e série, t. V, p. 322 à 326), de $+1^{cal},50$, à $+3^{cal},77$. Le premier chiffre répond à une simple dissolution, le second à une décomposition de l'eau par le chlore.

La chaleur dégagée par la formation de l'acide hypochloreux :

$$Cl^2 + nHO = ClO \text{ dissous} + HCl \text{ dissous} + (n-1)HO,$$

serait $+1,9 \times 2$;

Par la formation de l'acide chlorique : $+2,0 \times 6$;

Par celle des acides chloreux ou hypochlorique, elle est inconnue, mais moindre assurément que la chaleur dégagée par le déplacement de l'oxygène, laquelle répond au maximum :

$$Cl + nHO = HCl \text{ étendu} + O \text{ dégage : } +4,8\,;$$

ce dernier déplacement se produit à froid seulement sous l'influence de la lumière solaire directe; il a aussi lieu avec le concours d'une haute température.

3. Le déplacement de l'oxygène par le chlore s'effectue bien plus nettement avec le bioxyde d'hydrogène, MM. Brodie et Schöne l'ont observé : réaction qui a donné lieu à des interprétations singulières, mais que la Thermochimie explique très simplement. En effet,

$$Cl + HO^2 \text{ étendue} = HCl \text{ étendu} + O^2, \text{ dégage : } +15,6\,;$$

au lieu de $+4,8$; c'est-à-dire que la chaleur due à la décomposition propre de l'eau oxygénée concourt au phénomène. Or c'est un fait général que les réactions s'effectuent à une température plus basse et dans un temps plus court, toutes choses égales d'ailleurs, lorsqu'elles ont lieu avec le concours d'une

action auxiliaire dégageant par elle-même de la chaleur (*Essai de mécanique chimique*, t. II, p. 455, 456, 686).

4. Le chiffre maximum, $+3^{cal},77$, observé dans la réaction directe de 1 équivalent de chlore, Cl, sur l'eau, surpasse notablement la chaleur dégagée par la formation des acides hypochloreux (+1,9) et chlorique (+2,0); ce qui m'a engagé à chercher l'origine de cet excès dans quelque réaction jusqu'ici inconnue.

J'ai été confirmé dans cette vue par le souvenir d'anciennes expériences, consignées dans mes cahiers, et dans lesquelles 2 équivalents de chlore gazeux, Cl^2, dissous dans la potasse étendue (employée en excès), puis additionnés d'une quantité d'acide chlorhydrique étendu équivalente strictement à la potasse, ont fourni un excès thermique égal à $+2,9\times2$, par rapport à la chaleur de formation du chlorure de potassium; au lieu de $+1,5\times2$, qui auraient dû répondre à la simple dissolution du poids de chlore employé. Ces chiffres montrent qu'il n'est pas exact d'admettre que l'acide hypochloreux et l'acide chlorhydrique dissous régénèrent purement et simplement du chlore : il se forme aussi d'autres composés.

J'en ai poursuivi l'étude, en mesurant les quantités de chlore qui peuvent être dissoutes dans les solutions salines ou acides, et la chaleur dégagée simultanément.

5. Dans les solutions concentrées des chlorures terreux, la solubilité du chlore est moindre que dans l'eau. Pour un litre de liqueur :

			gr.
CaCl + 15HO,	vers 12°, saturé de chlore,	a dissous. .	+ 2,45
MgCl + 15HO	—	— . .	+ 2,33
MnCl + 11HO	—	— . .	+ 2,0

La chaleur dégagée a été mesurée avec la dernière liqueur; elle s'élevait seulement à $+2^{cal},2$ pour $35^{gr},5$ de chlore dissous : chiffre qui ne s'écarte pas beaucoup de celui obtenu dans l'eau pure (+1,5). Ces nombres sont peu favorables à l'hypothèse du perchlorure de manganèse; je reviendrai d'ailleurs sur le chlorure de manganèse et sur son altération lente par le chlore.

6. La solubilité du chlore dans les solutions des chlorures

terreux augmente avec la dilution. Du moins, la solution précédente de chlorure de magnésium, ayant été étendue avec dix fois son volume d'eau, a dissous jusqu'à $5^{gr},5$ de chlore par litre. La formation consécutive des oxacides du chlore dans ces liqueurs étendues s'opère à peu près comme dans l'eau pure.

7. Le chlore se comporte tout autrement en présence de l'acide chlorhydrique concentré; car il s'y dissout beaucoup plus abondamment que dans l'eau, et avec un dégagement de chaleur plus considérable.

1 litre d'une solution aqueuse saturée de gaz chlorhydrique (38 p. 100 environ) a dissous $7^{gr},3$ de chlore.

1 litre d'une solution renfermant un tiers environ de HCl a dissous jusqu'à $11^{gr},0$ de chlore. Cette dernière liqueur était fortement colorée d'une nuance orangée et rappelait les solutions d'acide chloreux. La teinte persistait encore au bout de deux mois.

Avec une liqueur plus diluée, on a observé des chiffres moindres.

1 litre d'une solution, renfermant seulement 3 p. 100 de HCl, a dissous $6^{gr},5$ de chlore, nombre qui se rapproche de l'eau pure.

La chaleur dégagée a été mesurée spécialement avec une liqueur qui répondait à la composition $HCl + 9,1\,HO$. On a dissous dans 1 litre de cette liqueur successivement $2^{gr},48$ et $4^{gr},15$ de chlore : en tout $6^{gr},63$. La quantité de chaleur dégagée par la première fraction, ramenée par le calcul à $36^{gr},5$ de chlore, était de $+4^{cal},8$; par la deuxième fraction, $+4^{cal},4$; en moyenne, $+4^{cal},7$.

Ces chiffres surpassent, non seulement la chaleur dégagée par la simple dissolution du chlore dans l'eau (+1,5), mais aussi par la formation des oxacides du chlore; ils atteignent même la chaleur dégagée par le déplacement de l'oxygène (+4,8), déplacement qui n'a pas lieu cependant dans ces conditions. La formation des oxacides du chlore est d'ailleurs difficile à admettre, d'après les idées reçues, en présence d'un si grand excès d'acide chlorhydrique, lequel doit tendre à les décomposer.

8. Ainsi la solubilité du chlore dans l'acide chlorhydrique concentré peut aller à un poids triple de la solubilité normale du chlore dans l'eau pure; et la chaleur dégagée par chaque unité de poids du chlore ainsi dissous dans l'acide chlorhydrique est triple de la quantité analogue observée dans l'eau. Ces faits conduisent à soupçonner la formation d'une combinaison particulière entre le chlore et l'acide chlorhydrique. A ce point de vue, les rapprochements suivants sont dignes d'intérêt.

La fixation de Cl^2 sur le protochlorure d'iode ICl, qu'il change en trichlorure :

ICl solide + Cl^2 gaz = ICl^3 solide, dégage. . . . . + $9^{cal},6$

La fixation de I^2 gazeux sur l'iodure de potassium, changé en triiodure :

KI solide + I^2 gaz = KI^3 solide, dégage. . . . . + 10,8
KI dissous + I^2 gaz = KI^3 dissous, dégage, suivant la concentration. . . . . de + 10,5 à + 10,0

La fixation de Br^2 gazeux sur le bromure de potassium

KBr solide + Br^2 gaz = KBr^3 solide, dégage. . . . + 10,9
KBr dissous (concentré) + Br^2 gaz = KBr^3 dissous. . . . . + 11,5

Or, d'après les chiffres trouvés plus haut, on aurait

HCl dissous + Cl^2 gaz = HCl^3 dissous. . . . . + 9,4

Toutes ces valeurs sont voisines et elles s'accordent, je le répète, avec l'accroissement de solubilité du chlore dans l'acide chlorhydrique pour faire admettre l'existence d'un perchlorure d'hydrogène, probablement un *trichlorure d'hydrogène*, d'après les analogies. Ce composé ne pourrait exister d'ailleurs qu'en présence d'un grand excès d'acide, c'est-à-dire à l'état dissocié.

Je rappellerai ici que les solutions concentrées d'acide bromhydrique dissolvent le brome en abondance; de même l'iode, dans les solutions iodhydriques. Le gaz iodhydrique même, se décomposant spontanément à la température ordinaire, fournit un periodure d'hydrogène liquide. Ces composés rappellent encore les arséniure et phosphure d'hydrogène solides et saturés de phosphore et d'arsenic, aussi bien que les persul-

fures et les peroxydes d'hydrogène. Tous ces corps semblent engendrés de la même manière, par suite de l'accumulation de l'élément négatif dans les combinaisons hydrogénées et conformément à la loi des proportions multiples.

Remarques sur les saccharoses; par M. BERTHELOT.

M. Peligot a découvert, dans la réaction de la chaux sur le glucose, la saccharine, substance cristallisée dont les réactions générales et la forme cristalline présentent avec celles du tréhalose des ressemblances dignes d'être signalées.

Non seulement les deux principes cristallisent dans le système du prisme rhomboïdal droit, mais l'angle fondamental de la saccharine, mm = 111°,16, mesuré par M. Des Cloizeaux, est le même que l'angle fondamental du tréhalose, MM = 111°,31, d'après mes anciennes mesures. Le rapport même des axes correspondants est très sensiblement 7 : 4. Le tréhalose est d'ailleurs hydraté et la saccharine anhydre. Ces rapprochements traduisent-ils réellement l'analogie de fonction chimique des deux matières sucrées, conformément aux anciennes idées de Laurent sur l'hémimorphisme? ou bien résultent-ils de quelque limite théorique dans le nombre des formes cristallines possibles? ou bien sont-ils purement fortuits? C'est ce que je ne prétends pas décider.

Le tréhalose se rapproche encore de la saccharine parce qu'il est plus stable que les autres saccharoses. Il résiste à une température de 200°, et l'acide sulfurique étendu ne le change en glucose, même à 100°, qu'au bout de plusieurs heures. Cependant il n'atteint pas la stabilité de la saccharine, qui est volatile et résiste à l'acide concentré (Peligot).

Ces degrés inégaux de résistance des saccharoses à l'action modificatrice de l'acide sulfurique méritent d'être rappelés. En effet, si le sucre de canne et le mélitose sont modifiés presque instantanément à chaud par cet acide, il n'en est de même ni du mélézitose, ni du tréhalose, ni du sucre de lait. La résistance du sucre de lait, en particulier, n'a peut-être pas été suffisamment appréciée par M. Demole, dans les expériences que ce savant a récemment publiées sur la régénération

de cette substance au moyen des produits de sa modification par les acides. Il eût fallu, je crois, établir d'une façon certaine que la modification était totale, et que le sucre de lait, retrouvé à la fin, ne préexistait pas dans le sirop, matière première des essais. Voici vingt ans que la théorie des saccharoses, présentée pour la première fois, ainsi que le nom lui-même, dans ma *Chimie organique fondée sur la synthèse*, et acceptée aujourd'hui de la plupart des chimistes, a prévu la synthèse de cette classe de composés, et qu'elle en a formulé le principe. Mais la probabilité de cette synthèse ne doit ni effacer le mérite de celui qui réussira à la démontrer, ni faire négliger les difficultés de la démonstration : difficultés inhérentes à toutes les recherches synthétiques qui prennent comme point de départ le produit de la métamorphose de la substance même que l'on cherche à former.

Sur les vins de raisins secs; par M. Reboul (suite et fin) (1).

Note I. — *Dosage de la gomme des vins.*

On évapore 100 centimètres cubes de vin au bain-marie jusqu'à ce qu'il ne pèse plus que 7 à 8 grammes. On laisse reposer 24 heures. La presque totalité de la crème de tartre cristallise. On jette sur un petit filtre et on lave quatre fois avec 5 centimètres cubes d'alcool à 40-42 p. 100 à chaque fois. La crème de tartre restée sur le filtre est dosée comme il est dit à la note II.

La liqueur filtrée est additionnée de 100 à 110 centimètres cubes d'alcool à 92 p. 100, ce qui porte à 83-84 p. 100 environ le titre alcoolique du mélange. Il faut avoir soin d'ajouter les premières portions d'alcool *peu à peu et de remuer, afin d'éviter la formation de masses visqueuses* impossibles à laver ultérieurement. On laisse déposer pendant 24 heures. La gomme precipitée devient en général adhérente aux parois du vase et la liqueur filtre très vite. On lave dans le vase même avec de l'alcool à 85 p. 100 (25 centimètres cubes environ) et on jette sur le filtre.

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, [5], 2, p. 117.

La gomme redissoute dans la fiole par l'eau chaude est filtrée sur le même filtre. On lave et on évapore la solution aqueuse jusqu'à poids constant, résultat qui est atteint au bout de 4 à 5 heures au bain-marie. On incinère et on déduit du poids primitif le poids des cendres. C'est en opérant ainsi qu'ont été obtenus les résultats suivants :

Pour 100 cent. cubes.	Gomme brute.	Cendres.	Gomme.
	gr.	gr.	gr.
Vin de Corinthe.. . .	0,305	0,064	0,241
» de Thyra.	0,396	0,138	0,258
» de Vourla	0,332	0,150	0,132

Il suffit de multiplier par 10 les nombres de la troisième colonne pour avoir la proportion de gomme par litre de vin, ce qui donne :

	gr.	
Vin de Corinthe.	2,41	par litre.
» de Thyra.	2,58	—
» de Vourla.	1,82	—

Or les nombreuses déterminations de gomme effectuées par M. Béchamp sur des vins de l'Aude, de l'Hérault, de Bourgogne par un procédé à peu près identique ont donné constamment des nombres qui ne dépassaient pas 1 gramme par litre. Mes propres expériences sur quelques vins du Midi confirmaient les résultats obtenus par ce savant, quand, en examinant certains vins de Corse et du Var, j'ai constaté chez eux l'existence d'une proportion de gomme atteignant et même dépassant celle des vins de raisins secs.

	Gomme brute.	Cendres.	Gomme.
Vin de Sollacaro 1877 (Corse). . .	0,370	0,055	0,215
» d'Olmeto blanc 1877 (Corse).	0,596	0,100	0,436
» du Var, propriétaire (plâtré).	0,472	0,269	0,203

Une proportion de gomme s'élevant à 2 p. 1,000 ou plus *ne caractérise donc pas absolument les vins de raisins secs, bien qu'elle se rencontre assez rarement dans les vins naturels.*

2° Dans les nombreux dosages de gomme du vin que j'ai effectués, j'ai remarqué que le poids des cendres fournies par la gomme brute était relativement fort considérable et atteignait souvent le quart et même la moitié du poids

de la gomme brute (vin de Vourla, de Thyra). L'examen de ces cendres m'a montré qu'elles consistaient surtout en sulfates (sulfate de potasse, même quand le vin n'est pas plâtré) et aussi en phosphate de chaux. Quand le vin est plâtré, comme dans le vin du Var dont je viens de parler elle dépasse même la moitié du poids de la gomme de première précipitation. Mais si l'on redissout dans un peu d'eau la gomme brute et qu'après la filtration, lavage et concentration jusqu'à 3 ou 4 centimètres cubes on précipite par de l'alcool (40-50 centimètres cubes) à 90 ou 92 p. 100 de manière à ramener son titre à 83-84 p. 100, la gomme de deuxième précipitation ainsi obtenue est à peu près aussi impure que la première et le poids relatif des cendres ainsi que leur teneur en sulfate n'a pas sensiblement varié (1).

	Gomme de 2e précipitation.			
Pour 100 centim. cubes.	Gomme brute.	Cendres.	Sulfate de pot.	Gomme.
Vin de Corinthe.	0,201	0,049	0,037	0,152
» de Thyra.	0,264	0,092	0,075	0,172
» de Vourla.	0,296	0,143	0,111	0,153
» de Fréjus naturel (plâtré).	0,335	0,185	0,145	0,150

On voit en comparant ce tableau avec les précédents que la proportion des cendres n'a pas notablement changé ; il en est de même pour la teneur en sulfate, mais je crois inutile d'indiquer ici les nombres fournis par le dosage de l'acide sulfurique dans les cendres de gomme de première précipitation.

J'ajouterai que cette deuxième précipitation par l'alcool qui ne purifie pas la gomme en fait perdre une notable proportion. Par conséquent il faut se garder d'y avoir recours quand il s'agit d'un dosage. En opérant comme je l'ai dit, la deuxième précipitation fait subir un déchet d'environ 0gr,060, à 0gr,070 à la gomme, qui tient en grande partie à ce que celle-ci n'est pas absolument insoluble dans l'alcool à 83 p. 100.

3° *Pouvoir rotatoire de la gomme des vins de raisins secs.* —

---

(1) Les cendres dissoutes dans HCl étendu, et la liqueur filtrée, on dose après lavage l'acide sulfurique par le chlorure de baryum. Le poids du sulfate de baryte est transformé par le calcul en sulfate de potasse.

J'ai opéré exclusivement sur celle du vin de Corinthe. Après réduction de six litres de ce vin de raisins secs au douzième de son volume, j'ai précipité par l'alcool à 90 p. 100, lavé à l'alcool, dissous dans l'eau et reprécipité par l'alcool. En dissolvant de nouveau dans l'eau, filtrant après décoloration par le noir animal, j'ai déterminé la proportion de gomme (défalcation faite des cendres) contenue dans un volume exactement connu de la solution. En mesurant le pouvoir rotatoire de celle-ci au moyen du polarimètre Laurent, j'ai obtenu avec quatre solutions inégalement riches le pouvoir rotatoire spécifique par un calcul bien connu.

Pouvoir rotatoire spécifique par rapport à la raie D.
Tube de 20 centim. Température + 14°.

I.	II.	III.	IV.
22°,4 ↗	22°,7 ↗	23° ↗	23°,2 ↗

Ce pouvoir rotatoire est bien inférieur à ceux qu'à trouvés M. Béchamp pour les gommes des vins du Midi.

4° *Pouvoir réducteur.*—Il a fallu 11^{cc},3 de solution de gomme de vin de Corinthe contenant 17^{gr},2 par litre de gomme (cendres retranchées) pour réduire 5 centimètres cubes liqueur de Fehling contenant 0^{gr},006 glucose par litre. On en déduit aisément que le pouvoir réducteur de cette gomme comparé à celui du glucose est $\frac{0,030 \times 1000}{11,3 \times 17,2} = 0,15 = \frac{1}{6,5}$ environ.

Note II. — *Dosage de la crème de tartre dans les vins.*

Comme l'avait depuis longtemps fait remarquer M. Pasteur, le procédé ordinaire de dosage de la crème de tartre dans les vins (précipitation de la crème de tartre dans 10 centimètres cubes de vin par 50 centimètres cubes d'un mélange d'alcool et d'éther, repos pendant 24 heures, lavage avec le mélange éthéro-alcoolique et titrage de la crème de tartre adhérente à la fiole et de celle du filtre qu'on y jette, par l'eau de baryte, après dissolution dans l'eau bouillante) donne souvent des résultats fort au-dessous de la réalité. Plusieurs déterminations de crème de tartre dans différents vins plâtrés ou non m'ayant conduit à

la même conclusion, j'ai adopté la méthode suivante qui fournit des résultats très exacts, mais qui a l'inconvénient d'exiger l'emploi de 100 centimètres cubes de vin, quantité dont on ne peut pas toujours disposer. Remarquons toutefois que les 100 centimètres cubes de vin sacrifiés au dosage de la crème de tartre servent en même temps à la détermination de la gomme.

On évapore au bain-marie 100 centimètres cubes jusqu'à poids de 8 grammes et on abandonne au repos pendant 24 heures. La crème de tartre déposée est jetée sur un filtre et on lave celle qui reste adhérente aux parois de la capsule et celle du filtre quatre fois avec 5 centimètres cubes d'alcool à 40 ou 42 p. 100 chaque fois. La crème de tartre est dissoute dans l'eau bouillante sur le filtre lui-même, on lave et on titre par une solution de baryte titrée elle-même au moyen d'une solution de crème de tartre pure contenant par exemple 1gr,50 par litre. La quantité de crème de tartre restée en dissolution dans les 7 à 8 grammes de vin concentré ainsi que celle qui est entraînée par l'alcool de lavage est fort petite; des déterminations directes m'ont démontré qu'elle n'atteignait pas 0gr,013.

Comme contrôle de l'exactitude de la méthode, je citerai les deux expériences suivantes :

1° 100 centimètres cubes d'une solution aqueuse contenant 1gr,50 crème de tartre pure sont traités comme il vient d'être dit. On a trouvé, sans la correction, 1gr,42 par litre, et en ajoutant au résultat $0,13 = 0,013 \times 10$ pour tenir compte de la crème de tartre restée en solution, 1gr,55 par litre.

2° 100 centimètres cubes d'une solution aqueuse contenant 1gr,50 crème de tartre pure et 1gr,50 sulfate de potasse par litre traités de la même manière (comme pour les vins) ont donné à l'analyse 1gr,43 par litre, sans correction, et avec la correction 1gr,56.

C'est en opérant de cette manière que j'ai obtenu les résultats consignés dans la première colonne de ce tableau.

	Crème de tartre par litre	
	par cette méthode.	Procédé ordinaire.
	gr.	gr.
Vin de Corinthe........	3,75	3,10
» de Thyra..........	3,82	2,30
» de Vourla.........	1,78	0,96
» du Var (plâtré)....	3,64	non déterm.
» de Corse (plâtré).....	3,40	2,1
» d'Olmeto 1877.......	1,31	non déterm.
» de Sollacaro 1877.....	3,56	non déterm.
» de Bon-Secours 1829.....	1,47	0,99

Rotation du plan de polarisation (raie D. Polarimètre Laurent).

Tube de 20 centimètres. Température (+ 13° — + 14°).

1° *Vins de raisins secs.*

Vin de Corinthe collé (M. Audibert)....		— 31'
» de Thyra.....	(Id.)	— 30'
» de Vourla....	(Id.)	+ 1'
Mélange de vin doux et de vin sec de raisins secs (M. Gindran)..........		— 1°,20'

2° *Vins naturels (secs) authentiques.*

Vin du Var (rouge)................	+ 14'
» de Fréjus 1878 (rouge)............	+ 12'
» de Tallano (Corse) 1877 (rouge).......	+ 13'
» » 1875 (rouge).......	+ 9'
» » 1866 (rouge).......	— 2°,42'
» de Sollacaro (Corse) 1877 (rouge).......	— 4'
» de Sainte-Lucie (Corse) 1878.........	+ 12'
» » » 1873	— 4'
» de Bon-Secours (Marseille) 1829.......	— 8'
» d'Olmeto (blanc). Fraissinet, 1877......	— 26'
» de Corse 1870 (blanc).............	0°
» de Chablis.................	0°
» de Samos (M. Gindran)............	— 8'

3° *Vins blancs doux et muscats (naturels),*

Vin de Samos...................	— 9°,20'
Muscat de Maraussan 1879.............	— 5°,6'
» avec trois-six 1879.....	— 9°,12'
Maraussan naturel 1878...............	— 8°,31'
» avec trois-six 1878...........	— 13°,38'

Il résulte de ce tableau plusieurs conséquences importantes :

1° Les vins de raisins secs ne tournent pas toujours à gauche. Si le fait est vrai pour les vins de Corinthe et de Thyra, il ne l'est pas pour le vin de Vourla, qui tourne très faiblement à droite ou dont le pouvoir rotatoire est nul, comme je l'ai vérifié sur plusieurs échantillons. Tableau [1°].

2° Si la plupart des vins ordinaires du Midi ont un pouvoir nul ou à droite (quoique faible) il en existe toutefois qui tournent à gauche. Les vins de Corse, de Sollacaro, d'Olmeto, de Sainte-Lucie (1873), de Tallano (1866), et de Bon-Secours (1829) (Marseille) en sont un exemple. Tableau [2°].

3° Quand la fermentation alcoolique n'est pas complètement terminée comme cela arrive pour beaucoup de vins, et qu'il reste une quantité un peu notable de sucre, le pouvoir rotatoire à gauche augmente avec le temps, ou même passe de droite à gauche. Ce résultat n'a rien que de fort naturel, car on sait que dans un mélange de glucose (qui tourne à droite) et de lévulose (qui tourne à gauche) c'est le glucose qui disparaît le premier dans l'acte de la fermentation. Les résultats obtenus pour les vins de Sainte-Lucie et de Tallano (tableau 3°) et pour les muscats de Maraussan établissent clairement le fait.

En somme, si parce qu'un vin ordinaire (vin doux) et *de date récente* tourne à gauche le plan de polarisation, on peut suspecter qu'il est composé ou mélangé de vin de raisins secs, on ne peut pas le moins du monde l'affirmer pour les raisons données ci-dessus.

Sur une combinaison d'hydrate de chloral et de camphre; par P. Cazeneuve et Imbert.

Si on ajoute du camphre solide à de l'hydrate de chloral solide, les deux corps se liquéfient totalement pour donner naissance à un corps sirupeux, incolore, que nous envisageons comme une véritable combinaison.

Cette combinaison se fait dans un mortier, par simple mélange des deux corps préalablement pulvérisés et pris dans un

rapport égal à celui de leur poids moléculaire. Peu à peu le mélange devient pâteux, puis enfin liquide et transparent. Nous avons cru remarquer qu'un excès des deux corps reste indissous dans le liquide : le corps nouveau liquide semble se former suivant des proportions définies.

Il se produit dans la réaction un abaissement de température, qui doit être rapporté à la chaleur absorbée dans le changement d'état physique, la chaleur de combinaison devant être très faible. C'est là, comme nous allons le voir, une véritable combinaison moléculaire instable. La densité de ce liquide est de 1,255 à 0°, de 1,243 à 17°, de 1,283 à — 10°.

La combinaison de camphre et d'hydrate de chloral est un liquide visqueux ressemblant comme aspect à la glycérine; il est huileux au toucher, tachant le papier comme une essence. Il n'est point caustique sur la peau, présente une saveur piquante et amère, une odeur rappelant à la fois l'hydrate de chloral et le camphre. Il est soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les essences, les huiles. Il est insoluble dans l'eau, qui le décompose. Lorsqu'on l'agite avec de l'eau, il devient pâteux et louche. En renouvelant l'eau à plusieurs reprises, on n'a bientôt plus que du camphre solide insoluble.

Si on agite la combinaison en question avec de l'eau tenant en solution du chloral dans une proportion même insuffisante pour la saturer, la décomposition n'a plus lieu. Il ressort de cette observation que l'affinité dissolvante de l'eau pour l'hydrate de chloral peut enlever l'hydrate de chloral au camphre, mais qu'au delà d'un certain degré de saturation de cette eau, l'affinité des deux composants l'un pour l'autre est suffisante pour la stabilité.

Ces phénomènes de décomposition par l'eau sont fréquents en chimie. Et la limite de décomposition trouve également sa raison dans la saturation partielle de l'eau par l'un des composants. La dissociation en présence de l'excès de l'un des composants est soumise à une règle analogue.

L'alcool a aussi une action décomposante à l'égard de cette combinaison chloralo-camphrée.

Le chloral hydraté et le camphre paraissent en solution dans l'alcool séparés de leur combinaison.

L'étude du pouvoir rotatoire donne à cette opinion une certaine force, en même temps qu'elle montre que l'hydrate de chloral camphré doit être envisagé comme une véritable combinaison.

Nous avons dissous dans l'alcool un poids déterminé de camphre. Nous avons pris le pouvoir rotatoire à une température déterminée. Le même poids de camphre, préalablement traité par l'hydrate de chloral, a été dissous dans le même poids d'alcool. Les deux pouvoirs rotatoires à droite étaient identiques dans les deux cas, comme si l'hydrate de chloral n'était point intervenu.

Nous avons pratiqué alors une nouvelle expérience dans laquelle le camphre a été dissous dans l'alcool et examiné au polarimètre. Une même quantité de camphre préalablement traité par l'hydrate de chloral a été dissous dans une solution alcoolique d'hydrate de chloral presque saturée. Nous avons reconnu que, dans ces conditions, le camphre pris en même quantité offre un pouvoir rotatoire plus faible de 3/8.

Nous nous croyons autorisés à conclure de ces expériences que le camphre contracte une véritable combinaison avec l'hydrate de chloral, puisque le pouvoir rotatoire est très sensiblement modifié. Ensuite, l'alcool comme l'eau exerce une action décomposante qui diminue avec la dissolution d'une quantité suffisante d'hydrate de chloral.

Cette combinaison d'hydrate de chloral-camphre présente à 19° un pouvoir rotatoire à droite de 44°.

Action de la chaleur : Ce corps ne peut distiller sans décomposition. Il passe de l'hydrate de chloral, qui bout à une température plus basse que le camphre. Il reste dans le récipient du camphre qui cristallise au sein de l'excès de combinaison. Nous avons tenté à plusieurs reprises des distillations sous pression réduite, à basse température, sans parvenir à distiller ce liquide sans décomposition.

A haute température, il brûle, comme il était à prévoir, avec une flamme fuligineuse verte sur les bords.

En résumé, le camphre contracte avec l'hydrate de chloral

une combinaison instable qui rentre dans les combinaisons qu'on peut appeler moléculaires.

L'eau de cristallisation dans les sels nous donne une idée de la faiblesse d'affinité à laquelle nous avons affaire.

On se rappelle que M. Biot a admis, d'après l'étude du pouvoir rotatoire, une combinaison de camphre et d'alcool; il a aussi admis une combinaison de camphre et d'acide acétique, toutes combinaisons instables sur lesquelles l'eau exerce une action décomposante.

Le produit sur lequel nous appelons l'attention est une combinaison analogue.

On connaît également l'azotate de camphre liquide décomposable par l'eau. On sait aussi que le camphre ramollit beaucoup de résines et de gommes résines (Planche), la gutta-percha (Fleury), avec disparition parfois de l'odeur propre du camphre. Nous ne sommes pas éloigné de croire que ce sont là de véritables combinaisons.

Ces faits, qu'il faut ranger à la limite des phénomènes chimiques proprement dits, et rapprocher du phénomène physique de la dissolution, nous paraissent dignes d'intérêt.

Ajoutons en terminant que cette combinaison d'hydrate de chloral et de camphre paraît avoir une action sédative très marquée qui appelle toute l'attention des thérapeutistes. La douleur occasionnée par la carie dentaire est tout spécialement vaincue. L'application du liquide, qui n'est pas caustique, a été faite directement sans véhicule intermédiaire.

Appareil pour la production des gaz hydrogène sulfuré, acide carbonique, hydrogène, oxyde d'azote; par M. Félix Bellamy.

Cet appareil, dont la disposition et la manœuvre sont fort simples, présente entre autres cet avantage que le contact de l'acide et du corps solide (sulfure de fer, marbre, zinc, cuivre), dont la réaction produit l'un des gaz indiqués, n'a lieu qu'au moment et pendant le temps dont il est besoin :

1° S'il ne doit servir qu'à la production d'une petite quantité

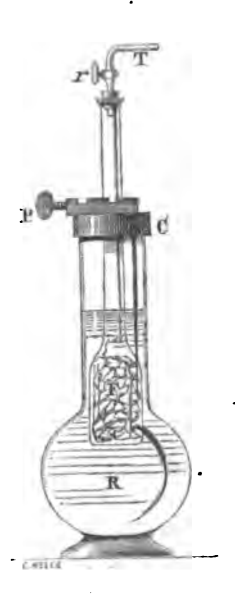
de gaz à chaque fois, comme cela d'ordinaire a lieu pour le gaz hydrogène sulfuré, dans les analyses des sels métalliques, par exemple, voici en quoi l'appareil consiste.

L'on prend un de ces matras en poire et à long col dits matras d'essayeur, d'une capacité de 60 à 100 centimètres cubes. Juste au fond, l'on pratique un petit trou de 3 à 4 millimètres de large. Cela s'exécute aisément à la lampe d'émailleur, en soufflant. L'on remplit le matras avec du sulfure de fer concassé. Au col, on adapte un tube de dégagement. D'autre part, l'on a choisi une longue éprouvette à pied de 30 à 35 centimètres de haut, et juste assez large pour que le matras puisse y descendre avec 2 à 3 millimètres de jeu. L'orifice de l'éprouvette est bouché par un bouchon de liége percé d'un trou central dans lequel glisse à frottement doux le long col du matras. Dans l'éprouvette on met de l'acide étendu et l'on en met une quantité telle que le niveau du liquide atteigne tout au plus le fond du matras, quand celui-ci est attiré jusqu'au haut de l'éprouvette. Pour produire le dégagement de gaz, il n'y a qu'à enfoncer le matras dans l'acide jusqu'à profondeur suffisante. Le liquide y pénètre par le pertuis du fond et la réaction a lieu. A l'aide d'une de ces pinces à ressort, dites épingles américaines, on serre le col du matras au-dessus du bouchon qui clot l'éprouvette et le matras reste ainsi suspendu sans glisser plus bas. Veut-on faire cesser le dégagement de gaz, on relève le matras jusqu'au-dessus du liquide. L'acide qui le remplissait s'écoule par le pertuis et la réaction s'arrête. On fixe alors le matras à l'aide de la pince, reposant elle-même sur le bouchon de l'éprouvette. Il va sans dire que dans celui-ci l'on a ménagé un petit trou pour la libre rentrée et sortie de l'air.

Grâce à la grande profondeur de l'éprouvette et à la longueur du col du matras, la pression du gaz peut aller à 30 centimètres d'eau. Cela est plus que suffisant pour que le gaz traverse flacon laveur et liqueur en expérience.

2° Cet appareil exécuté sur de plus grandes dimensions est fort convenable pour obtenir un dégagement abondant de gaz hydrogène ou acide carbonique, comme il en est fréquemment besoin dans les expériences de cours. C'est pourquoi M. A. Fon-

taine, ancien fabricant de produits chimiques, a fait, il y a déjà plusieurs mois, fabriquer sur mes indications un appareil que l'on trouve dans ses magasins et qui est plus grand que celui dont je viens de donner la description.



Au lieu d'une simple éprouvette à pied pour mettre l'acide, c'est une large et haute éprouvette à pied, renflée en globe à sa partie inférieure pour qu'elle puisse contenir une plus grande provision d'acide et pour lui donner plus de stabilité. C'est un vase ressemblant à celui des piles de Grenet. Puis, au lieu d'un matras pour contenir le zinc ou le marbre, c'est une sorte de fiole à fond percé et à long col. Une petite presse qui serre sur le col maintient la fiole soit au-dessus du liquide, quand l'appareil est au repos, soit à une profondeur convenable dans le liquide quand l'appareil fonctionne. La pression possible du gaz est d'environ 33 centimètres d'eau.

Cet appareil n'a pas les inconvénients de l'appareil classique à deux flacons tubulés par en bas, et communiquant entre eux au moyen d'un tube en caoutchouc. Le caoutchouc perd

bientôt son élasticité et ne serre plus suffisamment : de là des fuites. C'est un appareil qu'il faut sans cesse réparer.

Recherche et dosage des huiles lourdes minérales, des huiles de résine, des huiles grasses et de la résine dans les huiles du commerce; par M. A. Rémont (1).

Analyse quantitative. — Lorsqu'on veut connaître la proportion des éléments attaquables par l'alcali et de ceux qui ne le sont pas, on procède comme il suit. Si le produit a donné quelque chose d'insoluble dans le sulfure de carbone, on le sépare, comme je l'ai dit plus haut, et on opère sur le résidu provenant de la distillation de la liqueur sulfocarbonique.

J'admettrai que la composition de ce résidu est aussi complexe que possible et qu'il renferme de l'huile grasse, de l'huile de résine, de l'huile minérale et de la résine solide.

On soumettra ce mélange à la saponification. Pour cela, dans un ballon fermé par un bouchon traversé d'un long tube, on introduit 20 grammes d'huile et un mélange de 15^{cc} de soude à 36° B^{e} et de 15^{cc} d'alcool à 90-95° centésimaux, puis on porte au bain-marie où l'on maintient une demi-heure en ayant soin d'agiter souvent. Au bout de ce temps, le tout est versé sur un entonnoir à robinet chauffé préalablement, qu'on abandonne dans une étuve à 50-60° jusqu'à ce que la séparation de l'huile non saponifiable et de la liqueur alcaline ait lieu. On décante celle-ci dans une capsule de porcelaine et on la remplace par environ 15^{cc} d'eau bouillante ayant servi à rincer le ballon, on agite bien de façon à laver le non-saponifiable, et on décante de nouveau après repos. Enfin, on termine par un dernier lavage à l'eau bouillante. L'huile qui se trouve sur l'entonnoir est reçue dans une capsule tarée et pesée; quant à ce qui reste sur les parois, on lave avec un peu d'éther et on reçoit la solution dans une autre capsule qu'on abandonne à l'air jusqu'à ce que la majeure partie de l'éther

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1878, [4], 28, 331.

ait disparu, puis on chauffe légèrement pour en chasser les dernières portions et on pèse.

La liqueur alcaline est maintenue quelque temps à l'ébullition pour éloigner l'alcool et, après refroidissement, additionnée de son volume de solution saturée de sel marin, débarrassée de magnésie par une ébullition de quelques instants en présence de soude caustique, suivie d'une filtration. De cette façon, le savon est précipité en grumeaux assez fermes entraînant la dernière portion de non saponifiable. On décante, après repos, la solution salée au moyen d'une pipette, et on y verse un acide jusqu'à neutralisation : s'il se produit un trouble important se résolvant en flocons, cela est dû à de la résine; on recueillera ces flocons et on les pèsera après dessiccation.

Les grumeaux de savon sont jetés sur un filtre, ou mieux, si on dispose d'une trompe, sur un entonnoir bouché par une boule de fil de fer, mis en rapport avec elle. On lave deux fois à l'eau salée, dont on a soin d'enlever autant que possible la portion qui imprègne le savon après le dernier lavage, en pressant la masse entre deux feuilles de papier Joseph. Ce savon est introduit dans une éprouvette et arrosé avec 100^{cc} environ de sulfure de carbone rectifié récemment; après bouchage, on agite doucement à trois ou quatre reprises, de façon à ne pas briser les grumeaux, et on abandonne au repos. Au bout d'une heure ou deux, le sulfure de carbone, coloré en jaune par l'huile dissoute, se sépare à la partie inférieure de l'éprouvette; on le décante au moyen d'une pipette et on le remplace par une nouvelle portion de dissolvant, on agite, on abandonne au repos, on décante de nouveau et ainsi de suite, jusqu'à ce que le sulfure de carbone soit presque incolore. A ce moment, on jette le tout sur un filtre et on termine par un dernier lavage; une portion de ce dernier, évaporée sur un verre de montre, doit laisser un résidu insignifiant.

Le savon se trouvant sur le filtre est abandonné à l'air, afin que le sulfure de carbone qui l'imprègne disparaisse.

Quant à la solution sulfocarbonique, on la distille lentement au bain-marie; les dernières portions de dissolvant sont chas-

sées en insufflant de l'air dans le ballon maintenu dans l'eau bouillante; après refroidissement, on pèse.

La dernière partie du non saponifiable ainsi obtenue, doit avoir la même apparence que la première portion; si elle était moins fluide, c'est qu'elle renfermerait un peu de savon entraîné. Dans ce cas, on la reprendrait par le sulfure de carbone tiède en présence de quelques gouttes d'eau, pour hydrater le savon, qui, sans cela, se dissoudrait partiellement encore, puis on filtrerait et on réunirait le savon lavé à la masse principale.

L'huile non saponifiable peut être formée soit d'huile de résine pure, soit d'huile minérale, soit de toutes les deux. J'ai donné plus haut le moyen de le reconnaître, je m'en tiendrai là, n'ayant pas encore trouvé de procédé permettant de les séparer.

Le savon insoluble dans le sulfure de carbone, se trouvant sur le filtre, renferme, combinés à la soude, la résine et les acides gras. La séparation de ces deux matières, qui ont des propriétés si voisines, offre beaucoup de difficultés : plusieurs procédés ont été publiés, et je dois dire qu'aucun ne m'a donné des résultats satisfaisants. Celui de M. J. Jean, qui est un des plus récents, consiste à épuiser le savon barytique par l'éther; celui-ci doit dissoudre le résinate et respecter le savon d'acides gras. En suivant exactement ce procédé, je n'ai jamais pu éviter la dissolution partielle de l'oléate de baryte. J'ai modifié ce procédé en remplaçant l'éther par l'alcool à 85° bouillant qui, tout en dissolvant beaucoup moins d'oléate, en dissout cependant assez pour donner des résultats peu erronés.

On sépare autant que possible le savon, du filtre sur lequel il se trouve, et on l'introduit dans une capsule; puis, le filtre étant remis sur l'entonnoir, on le remplit d'eau bouillante. La solution s'opère lentement et filtre peu à peu : on la reçoit dans la capsule où se trouve le savon détaché. Si la solution est complète et qu'elle filtre trop lentement, on peut trouer le papier, puis le laver une fois à l'eau bouillante.

La solution de savon, après refroidissement, est additionnée de soude caustique jusqu'à non-précipitation, puis abandonnée au repos. Tout le savon d'acides gras se dépose, entraînant la

majeure partie du résinate, dont une portion reste en solution dans la liqueur qu'elle colore fortement; on filtre. La liqueur est saturée exactement par l'acide sulfurique : les flocons de résine précipités sont reçus sur un filtre taré qu'on pèse de nouveau après lavage à l'eau et dessiccation à une basse température. Quant au savon, on le redissout dans très peu d'eau tiède et on verse dans la solution un excès de chlorure de baryum, en agitant. Les grumeaux de savon barytique sont essorés à la trompe, puis remis dans la capsule où l'on a fait la précipitation qu'on porte au bain-marie ou à l'étuve jusqu'à dessication complète. On pulvérise alors la masse et l'on verse dessus 50 ou 60^{cc} d'alcool à 85° qu'on maintient près de l'ébullition tout en malaxant avec un pilon; on abandonne au repos pendant quelques instants, puis on décante dans une fiole la liqueur alcoolique surnageant le précipité. On verse de nouveau 20 ou 25^{cc} d'alcool qu'on fait bouillir, puis on décante après repos et ainsi de suite jusqu'à ce qu'une portion de l'alcool d'un traitement, évaporée sur un verre de montre, laisse à peine de résidu, ce qui arrive, en moyenne, lorsqu'on a employé 120^{cc} d'alcool.

On distille les liqueurs alcooliques réunies jusqu'à ce qu'il reste 50^{cc} environ, qu'on additionne d'acide chlorhydrique pour décomposer le résinate : la résine, mise en liberté, flotte au sein du liquide; par le refroidissement, elle se prend en masse plus ou moins solide, se réunissant au fond du matras; on la fait tomber dans une capsule et on la pèse après fusion sur l'eau et dessiccation au bain-marie.

Quant au résidu insoluble dans l'alcool, on le traite de la même façon pour obtenir les acides gras.

Ce travail a été fait au laboratoire de M. Riche au ministère du commerce.

De l'identité spécifique des inulines de synanthérées et de la lévuline naturelle ; par M. Lefranc.

L'identité spécifique des inulines de synanthérées, après avoir été acceptée pendant longtemps comme article de foi, a depuis

été mise en doute sinon complètement discréditée, le jour où M. Schutzenberger et MM. Ferrouillat et Savigny ont rencontré des inulines de Dahlia et d'Aunée qui n'avaient pas le même pouvoir rotatoire et dont les dérivés acétylés différaient de même considérablement. Depuis que MM. Ferrouillat et Savigny ont publié ces observations (1), un *essai* (2) sur les transformations naturelles et artificielles de l'inuline de synanthérées et une étude critique (3) de cette même fécule, par M. Béchamp, ont fourni sur le sujet en question un supplément de données telles, qu'aujourd'hui, après de nouvelles recherches faites à un point de vue spécial de physiologie végétale, nous croyons qu'il y a lieu de revenir à la notion ancienne de l'identité des inulines de provenances diverses, au moins en ce qui concerne les inulines de synanthérées.

Les données nouvelles à introduire dans cette question sont au nombre de quatre :

1re *donnée.* — L'inuline de synanthérées, dans les tubercules caulinaires (ex. topinambours) et dans les rhizomes tels que ceux de l'aunée, est toujours associée à une substance féculente autre, notre lévuline naturelle (4) caractérisée spécifiquement 1° par sa solubilité dans l'eau froide et dans l'alcool à 60° bouillant, 2° par son pouvoir rotatoire $[\alpha]_D = -26°$, le pouvoir rotatoire de l'inuline co-associée étant $[\alpha]_D = -40°$. Toutes mesures

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie,* [4], **11**, p. 131, 1871. — Ferrouillat et Savigny.

(2) *Journ. de pharm. et de chim.*, [4], **12**, p. 166, 1871. — Lefranc.

(3) *Journ. de pharm. et de chim.*, [4], **26**, p. 505, 1877. — Béchamp.

(4) Cette nouvelle substance (modification naturelle de l'inuline?) a été signalée à l'attention des chimistes, en 1871, dans l'*Essai* cité plus haut, avec la modification artificielle obtenue par l'action prolongée de l'eau à 100°, et dont l'étude a été reprise depuis, en 1877, par M. Béchamp.

Le nom de *lévuline* a été introduit primitivement dans la science par MM. Georges Ville et Joulie (*Mon. scientif.*, 1866, p. 876); mais c'était pour désigner une substance qui depuis a pris le nom de *synanthrote* (*Dict. de chimie pure et appliquée*, art. Synanthrote).

M. Béchamp aurait obtenu un produit plus pur que le nôtre, car il donne sa lévuline artificielle comme pouvant cristalliser dans certaines conditions. La nôtre ne présente qu'un aspect saccharoïde, quand elle se dépose d'une dissolution hydro-alcoolique à 60°, saturée à l'ébullition.

prises pour la flamme de sodium avec des produits desséchés dans l'acide sulfurique à une température moyenne de 15°.

2ᵉ *donnée.* — Chez les synanthérées à inuline qui ont leur réserve de fécule contenue soit dans des tubercules caulinaires soit dans des rhizomes, c'est-à-dire dans des organes qui doivent être considérés comme une dépendance ou une dérivation de la tige, exemple : *Hélianthus tuberosus*, et, *Inulina Helenium*, cette fécule se transforme peu à peu, dans l'intervalle de l'automne au printemps, en principes sucrés. A cette époque du retour de la végétation foliacée, tubercules caulinaires et rhizomes ne contiennent plus d'inuline. On n'y trouve plus que de la lévuline.

Avec M. Dubrunfaut (1), qui après Braconnot a constaté pour les topinambours ce fait de la disparition de l'inuline dans l'intervalle de l'automne au printemps, cette fécule est remplacée au printemps par des glucoses lévogyre et dextrogyre, du sucre de canne, et *un sucre incristallisable*, *optiquement neutre*, (2) *analogue à celui qu'on trouve dans la fermentation du sucre interverti.*

3ᵉ *donnée.* — Chez les synanthérées à inuline dont la réserve est contenue dans des racines, que la tubérisation en soit plus ou moins manifeste ou complète, — exemple : les tubercules radicaux du dahlia et la souche pivotante de la carline gommifère ou *Atractylis gummifera* de Linné, la quantité de fécule qui s'y trouve à l'automne n'en disparaît que peu à peu, à partir du printemps, suivant les progrès de la végétation de la plante. Jamais à cette époque il n'y a transformation préalable, totale, de la réserve d'inuline, en principes sucrés.

4ᵉ *donnée.* — L'inuline de synanthérées soumise à l'action de l'eau à 100°, avant de se transformer en lévuline, passe par cet état féculent particulier qui correspond à la lévuline artificielle de M. Béchamp, ($C^{12} H^{10} O^{10} + 3 H^2 O$). Ce produit tel

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*; 1ᵉʳ sem. 1867, p. 764.

(2) A ce sucre de M. Dubrunfaut, répondent : 1° la lévuline, de MM. Georges Ville et Joulie ; 2° notre inulose (*loc. cit.*); 3° la synanthérose, de M. Popp, chimiste allemand, qui a donné de ce saccharose, en 1871, une étude chimique complète, (*Bull. de la Soc. chim.*, 1871, 15, p. 96).

que nous l'avons obtenu autrefois avec de l'inuline d'Atractylis, $[\alpha]_D = -40°$, pourrait être confondu avec la lévuline naturelle, n'était qu'il réduit assez rapidement à l'ébullition la liqueur cupro-potassique et que son pouvoir rotatoire est $[\alpha]_D = -46°$, celui de la lévuline naturelle étant, $[\alpha]_D = -26°$.

Nous proposons de distinguer spécifiquement la lévuline artificielle de M. Béchamp par le nom de pseudo-lévuline.

En résumé, dans la préparation des inulines de synanthérées il y a lieu pour avoir des produits spécifiquement comparables de se préoccuper de certaines données physiologiques et expérimentales, celles, croyons-nous, qui viennent d'être développées, et d'opérer en conséquence.

En tenant compte de ces données, nous avons obtenu : 1° des inulines de topinambour, d'aunée, de carline et de dahlia qui toutes dans le même état de dilution ont un pouvoir rotatoire $\alpha_D = -40°$.

2° des lévulines d'aunée et de topinambour d'un pouvoir rotatoire $\alpha_D = -26°$.

Les opérations de l'analyse ont présenté les phases suivantes :

1° Avec le dahlia et la carline, soit au printemps, soit à l'automne, on obtient à peu près d'emblée des inulines d'un pouvoir rotatoire $\alpha_D = -40°$;

2° Des tubercules caulinaires de topinambour, on retire à l'automne pour quatre parties d'inuline ayant un pouvoir $\alpha_D = -35°$ à $-36°$, une partie environ de lévuline ($\alpha_D = -26$).

3° Avec les rhizomes de l'aunée, à l'automne, l'inuline de première main présente $\alpha_D = -36°5$. Au printemps, ces rhizomes ne donnent plus que de la lévuline, $\alpha_D = -26°$.

En faisant passer les inulines, $\alpha_D = -35°$ à $-36°$, par deux ou trois dissolutions et précipitations successives, on les amène au type, $\alpha_D = -40°$. On rencontre parfois dans le commerce de la droguerie des rhizomes d'aunée où la lévuline excède de beaucoup la proportion de l'inuline. Dans ce cas on a affaire à des rhizomes qui après avoir été récoltés à l'automne ont vécu plusieurs mois à l'air libre, à la faveur d'une dessiccation lente. Dans ces conditions, en effet, pour l'inuline les choses se passent dans un rhizome exactement comme dans un tubercule caulinaire

conservé à l'air libre. Le travail de transformation de cette fécule s'y opère quand même sous l'influence latente de la vie.

Préparation de la lévuline naturelle

M. Dubrunfaut en étudiant la préparation de l'inuline des topinambours a fait cette remarque : 1° que le suc de ce tubercule abandonné au repos donne bientôt un dépôt d'inuline, 2° qu'une addition de deux volumes d'alcool fort au suc séparé du premier dépôt détermine la formation d'un second dépôt de matière féculente.

Nous avons constaté que ce deuxième dépôt était formé de lévuline.

Préparation. — Le suc retiré des topinambours est immédiatement déféqué avec le sous-acétate de plomb employé avec mesure. La séparation des matières pectiques et albumineuses permet à l'inuline de se déposer assez promptement. Mais celle-ci a fixé en se précipitant ou plutôt en passant à l'état insoluble une certaine quantité de lévuline. Aussi son pouvoir rotatoire est-il $[\alpha]_D = -35$ à $-36°$ au lieu de $[\alpha]_D = -40°$.

Le suc qui a retenu la plus grande partie de la lévuline est débarrassé de l'excès de plomb par l'hydrogène sulfuré et neutralisé par du carbonate de magnésie . On réduit le volume de ce suc ainsi traité par une évaporation au bain-marie, jusqu'à consistance légèrement sirupeuse ; puis on l'additionne, après refroidissement,d'alcool fort jusqu'à refus de précipitation.Toute la lévuline est ainsi précipitée. La liqueur alcoolique ne renferme plus que de la synanthrose mêlée de glucose et de lévulose. Le dépôt de lévuline est repris par de l'alcool à 60° bouillant en présence d'un peu de noir d'os lavé. Par le refroidissement une partie se sépare lentement sous une forme d'apparence saccharoïde. Une addition d'alcool fort et d'éther est nécessaire pour précipiter le reste de cette lévuline. La monographie de cette substance sera complétée ultérieurement.

M. Lescœur est arrivé de son côté à cette conclusion que les inulines de diverses provenances sont identiques. *Thèse de l'École de Pharmacie*, 1880.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques (suite); par M. Coulier (1).

Un spectre de réseau, ou de longueur d'onde, a un aspect tout différent que celui que les prismes nous donnent. La forme de la courbe (*fig.* 8) peut le faire pressentir. Entre les n°s 60 et 70 du micromètre se trouvent comprises les longueurs d'onde depuis 770 (qui n'est pas marqué sur la figure) jusqu'à 704; cet espace de 10° du micromètre correspond donc à 66 longueurs d'onde. Entre les n°s 90 et 100, au bas de la courbe, bien que l'espace soit toujours 10° du micromètre, il n'y a plus que 26 à 27 longueurs d'onde, c'est-à-dire plus de moitié moins. Au bas de la courbe, la différence serait encore plus grande. On en conclut que si le spectre des physiciens, ou spectre de longueurs d'ondes, est représenté par une échelle dont toutes les marches sont également espacées, le spectre, tel que nous le présente le prisme, est représenté par une échelle dont les échelons sont très espacés dans la partie qui correspond au violet, et très rapprochés du côté du rouge. — Pour rendre la comparaison encore plus juste, on peut figurer ces spectres par une échelle dont les deux montants forment entre eux un angle, de telle sorte que la base de l'échelle est bien plus large que le sommet. On peut également convenir que la longueur de chaque échelon sera proportionnelle à la longueur d'onde du rayon qu'il représente. Ces conventions une fois établies, le spectre du prisme sera représenté par une échelle verticale dont les barreaux les plus longs (qu'on suppose placés en bas) représentent le rouge, et sont très rapprochés les uns des autres; tandis que ceux qui sont en haut, sont beaucoup moins longs et beaucoup plus espacés. Il est facile de voir que les montants latéraux de cette échelle seront courbes, surtout à la partie inférieure. Ils iront en s'évasant vers la terre. Pour le spectre de longueur d'ondes, au contraire, les longueurs de

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, [4], 30, p. 541. — [5], I, p. 24, 118, 319, 393; II, p. 18.

chaque barreau étant proportionnelles à leur espacement, les montants seront rectilignes. — C'est cette dernière figure qu'on doit avoir mentalement devant les yeux pour se faire une idée de la manière dont les physiciens conçoivent le spectre lumineux. On voit que la perception des couleurs n'y entre pour rien, pour les raisons que nous avons données plus haut. Cette conception va nous permettre de comprendre facilement les faits suivants :

Lorsque deux personnes, se servant du même spectroscope, cherchent à déterminer exactement les points où cessent le rouge et le violet extrême, elles ne tombent ordinairement pas d'accord. L'une voit un spectre plus long que l'autre, et cette dernière en conclut qu'il existe pour elle des rayons lumineux que son œil ne voit pas, bien qu'ils existent indubitablement. Du reste, elle pourrait arriver à la même conclusion sans s'en rapporter à son voisin, car un thermomètre et un papier photographique placés l'un du côté du rouge, l'autre au delà du violet indiquent la présence de ces rayons invisibles. Cette expérience fournit même un résultat inattendu et que voici : on peut se convaincre que même bien au delà de l'ultime limite fixée par l'opérateur dont les yeux sont les meilleurs, il existe des rayons tout à fait invisibles. Ce fait n'a rien de surprenant pour le physicien qui, pour figurer ces prolongations du spectre, n'a qu'à prolonger les montants de l'échelle qui nous a servi plus haut de comparaison grossière, et y placer de nouveaux échelons en rapport avec les longueurs d'onde, sans se préoccuper de savoir si les nouveaux rayons ainsi classés produisent ou non une sensation sur notre œil. Pour étudier la portion ultra-violette du spectre, les physiciens ont un procédé très facile. Ils la reçoivent sur une plaque daguerrienne qui s'impressionne et donne la figure 9 ci-jointe :

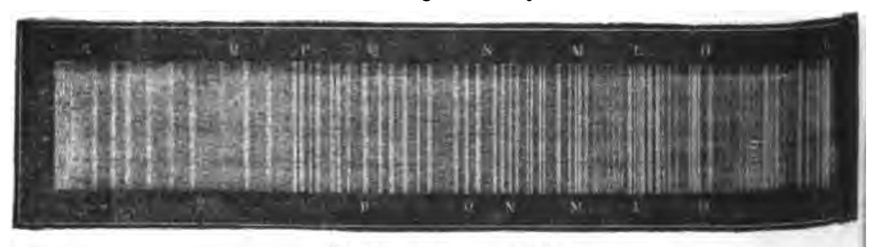


Fig. 9. — Spectre ultraviolet.

Sur cette figure, à droite, se trouvent les raies G et H de Frauënhofer, puis d'autres raies également désignées par les lettres de l'alphabet. On observe que ce spectre invisible est même plus long (1) que le spectre visible. La figure 9 représente en quelque sorte le négatif du spectre ultraviolet; elle est telle que l'impression daguerrienne la donne, par conséquent, là où il y avait de la lumière, il s'est produit une ligne noire et réciproquement. C'est pour cette raison que les lettres correspondent à des régions sombres. Du reste, on retrouve pour l'agent qui a produit cette image toutes les propriétés de la lumière visible; ainsi, par exemple, on remarque qu'il ne traverse pas le verre ordinaire, ni les milieux transparents de l'œil, tandis qu'il passe facilement au travers du cristal de roche. On voit sans peine l'analogie qui existe entre ce phénomène et l'action de la lumière visible sur les verres colorés, qui sont transparents pour certains rayons, et opaques pour d'autres.

Il existe de même au delà du rouge une portion de spectre invisible formée par des rayons dits calorifiques, parce que c'est surtout le thermomètre qui les fait reconnaître. Pour analyser ces rayons on se sert d'une pile thermoélectrique linéaire, qu'on promène dans l'ultrarouge. L'aiguille du galvanomètre indique les raies qui existent également dans cette région; malheureusement cette méthode est bien moins délicate que la méthode photographique; et de ce côté la science est moins avancée.

Ces parties non lumineuses du spectre n'on pas été utilisées jusqu'à présent par les chimistes, à cause de la difficulté des observations, surtout pour la partie ultrarouge. Les parties ultraviolettes pourraient l'être à cause des phénomènes dits *de fluorescence.* Voici en quelques mots en quoi consistent ces phénomènes.

Étant donné une lumière d'une longueur d'onde déterminée, le physicien, en mettant cette lumière en contact avec certains corps, peut allonger cette longueur d'onde. S'il produit cette

(1) M. Allen Miller a obtenu un spectre ultraviolet de l'argent trois fois plus long que le spectre visible de la lumière solaire.

modification sur la lumière à longueur d'onde trop petite pour être vue, celle-ci deviendra visible. Les corps qui jouissent de cette curieuse propriété sont appelés fluorescents. Tels sont le sulfate de quinine (1), l'esculine, le verre d'urane, le rouge de Magdala, etc., etc. Ces corps, plongés dans un milieu où il n'y a que de la lumière ultraviolette invisible, la transforment en lumière visible, et paraissent resplendissants. Voici comment leur emploi permet de voir la lumière ultraviolette; on projette la portion convenable du spectre sur un papier imprégné de sulfate de quinine qui la rend immédiatement visible. M. Soret place au foyer de l'oculaire du spectroscope une lame d'un corps fluorescent. En projetant le spectre sur cette lame, et en la regardant obliquement, on parvient à voir le spectre ultra-violet.

Ces données une fois admises permettent d'expliquer facilement certains faits qui peuvent paraître surprenants au premier abord, et qu'il suffit actuellement d'énoncer.

Si, dans un atelier de photographie, on peut produire une quantité de lumière ultraviolette invisible suffisante, il devient possible de faire un portrait dans une obscurité complète.

A l'époque où M. Jansen n'avait pas encore découvert le moyen d'observer les protubérances solaires en tout temps, les astronomes ne pouvaient les voir qu'aux rares instants d'éclipse totale. Pour pouvoir les étudier plus à leur aise, ils imaginèrent de les photographier, et aperçurent avec surprise sur la plaque daguerrienne des protubérances que les astronomes qui observaient directement n'avaient pu voir. Il était d'ailleurs impossible d'attribuer cet effet à des taches dans la préparation photographique, parce que toutes les épreuves prises, même à de grandes distances, étaient semblables sous ce rapport.

Un expert en écritures, ayant à examiner une pièce importante qu'il craignait de détruire en la soumettant à des réactifs

(1) C'est à sa fluorescence que la solution acide de sulfate de quinine doit le reflet bleuâtre bien connu des pharmaciens. Ce reflet ne se produit que du côté où arrive la lumière. Celle-ci, dès qu'elle l'a produit une fois, a perdu la propriété de le faire naître de nouveau, et la solution de quinine sur laquelle on la dirige paraît être incolore comme de l'eau pure.

chimiques, eut l'idée de la faire d'abord photohraphier. L'image obtenue portait la trace de lavages exécutés par le falsificateur et permettait de lire les caractères effacés, qu'on n'apercevait pas sur l'original en l'examinant à l'œil nu.

Par contre, la photographie peut bien n'accuser aucune différence là où il y en a une fort grande pour les yeux; c'est ainsi qu'un dessin bleu sur fond blanc ne peut se reproduire. Tel est le cas des billets de banque qu'on imprime en bleu depuis la découverte de Daguerre, afin de rendre la fraude plus difficile.

Il est inutile de citer d'autres faits. On voit que, pour se faire une idée de la constitution du spectre, les physiciens modernes ont eu recours à plusieurs réactifs, au lieu de se contenter d'étudier seulement la partie visible du spectre. C'est qu'en effet l'œil humain, malgré son admirable organisation, est un appareil bien incomplet. Lorsque nous contemplons l'illumination du ciel par un beau coucher de soleil, nous ne voyons certainement qu'une faible partie du spectacle qui se déroule devant nos yeux. Un grand nombre de vibrations éthérées qui sillonnent l'espace nous échappe; nous sommes aveugles de naissance pour ces couleurs innomées, dont notre intelligence nous révèle seule la présence. — Dans l'obscurité la plus complète, tous les corps qui nous entourent projettent incessamment des rayons calorifiques, c'est-à-dire des rayons ultrarouges de notre spectre. Nos yeux ne peuvent les voir; ils ne commencent à apercevoir un corps chauffé que lorsque celui-ci émet des rayons rouges, c'est-à-dire vers 600°. On est arrivé à l'aide des corps fluorescents à augmenter la longueur d'onde des rayons ultraviolets, et à les rendre ainsi visibles. Malheureusement on n'a pu jusqu'à ce jour résoudre le problème inverse, c'est-à-dire diminuer la longueur d'onde des rayons ultrarouges. Rien cependant n'indique que le problème soit impossible; et, si jamais il se réalise, nous pourrons voir la lumière émise par un corps chauffé à une température inférieure à celle du rouge sombre.

Des différentes sortes de spectres. Sources lumineuses qui les produisent.

Il existe trois espèces de spectres : 1° les spectres continus;

2° les spectres à lignes brillantes; et 3° les spectres à raies noires, appelés encore spectres d'absorption.

Les spectres continus sont produits par la lumière qui provient d'un corps solide ou liquide suffisamment chauffé; tels sont ceux qui sont fournis par une barre de fer ou un bain métallique porté au rouge. La lumière du gaz et des lampes donne également un spectre continu, parce qu'elle provient de parcelles de carbone solide portées au rouge dans la flamme. Pour obtenir ces spectres, il suffit de chauffer la substance sur des charbons ou à l'aide de tout autre moyen. Si cette substance peut devenir lumineuse avant de se volatiliser, elle fournit un spectre continu. Dans ces spectres, les différentes zones sont formées par des teintes plates sans aucune strie, quelle que soit la puissance de l'appareil dispersif employé.

Spectres à raies brillantes. — On les observe toutes les fois qu'on analyse la lumière d'un gaz dont la température est assez élevée pour devenir lumineux. Il y a plusieurs méthodes pour chauffer les gaz (ou vapeurs) de manière à obtenir ce résultat. La première consiste à déposer sur un fil de platine courbé en crochet une parcelle d'un corps volatil qu'on porte dans la flamme d'une lampe à alcool, ou mieux dans celle de Bünsen, qui est plus chaude. Ce corps se volatilise et sa vapeur se répand dans la flamme incolore de l'alcool, où elle s'échauffe assez pour devenir lumineuse elle-même. C'est ce qu'on peut vérifier facilement en portant une parcelle de sel marin dans la flamme de l'alcool. Celle-ci se colore en jaune, et cette lumière jaune, analysée au spectroscope, donne le spectre à raies brillantes du sodium. Cette méthode est de beaucoup la plus commode; elle est presque exclusivement employée dans les laboratoires de chimie. Malheureusement elle n'est pas générale. Elle ne s'applique bien qu'aux corps qui n'exigent pas une température très élevée pour émettre des vapeurs. Tels sont les métaux alcalins, alcalino-terreux, et quelques autres comme le cuivre. L'idée qui se présente naturellement à l'esprit est de se servir de flammes plus chaudes telles que celles qui sont alimentées par le chalumeau, ou mieux, le chalumeau à gaz oxy-hydrique; mais ces expériences ne sont pas commodes à faire. On préfère avoir recours à l'électricité.

Les anciens physiciens pensaient que l'électricité est lumineuse par elle-même, et que l'air ou les gaz qui entourent le corps électrisé s'opposent à ce qu'elle jaillisse sous forme d'étincelles. Dans l'expérience de l'œuf électrique, le vide produit dans l'intérieur de l'appareil permettait, selon eux, au fluide électrique de passer d'un conducteur à l'autre, en émettant de la lumière. Aujourd'hui, cette manière de voir n'est plus admise. On sait que lorsqu'on fait un vide parfait dans l'œuf électrique, l'électricité ne passe plus du tout, même quand on rapproche les deux conducteurs à une distance d'un millimètre. Quant à la lumière émise dans les diverses expériences qu'on peut faire, si elle provenait en propre de l'électricité, sa nature serait toujours la même; or, il n'en est rien. Elle varie avec la composition des gaz au milieu desquels elle jaillit, et avec la nature des conducteurs entre lesquels l'étincelle se produit. Dans une étincelle électrique, il y a donc deux choses fort distinctes; d'abord de l'électricité, et ensuite une quantité ordinairement très faible de matière pondérable, qui sert de support à cette électricité, et qui est portée à une très haute température; elle est donc à l'état de gaz assez chauffé pour émettre de la lumière. Ces conditions sont précisément celles qu'il nous faut pour l'examen spectroscopique.

On peut employer l'électricité sous différentes formes. Une pile de 40 à 50 éléments de Bunsen donne, lorsqu'on rapproche les fils conducteurs, un arc lumineux très brillant, dont la lumière, examinée au spectroscope, fournit le spectre des métaux interpolaires. Cette méthode a été employée par Desprez, Masson, Foucault, etc., etc. Elle permet de projeter le spectre sur un écran; aussi est-elle employée dans les cours. Pour le laboratoire, elle est dispendieuse et compliquée par l'entretien fastidieux des piles. Masson s'est servi dans le même but de la machine électrique. Les étincelles sont fort longues et peu lumineuses. Il est avantageux de joindre à la machine une bouteille de Leyde. Dans ce cas, l'étincelle est bien plus courte, mais elle est aussi bien plus dense et plus lumineuse. Cette étincelle est aussi beaucoup plus chaude que celle de la machine. C'est ici le lieu de faire remarquer que la température d'une étincelle est chose très variable. On peut, à l'aide de

l'électricité, chauffer très peu ou beaucoup le corps qu'on observe. On apprécie cette température à l'intensité des radiations émises, et il est même possible de graduer l'effet qu'on veut obtenir. C'est la bouteille de Leyde qui fournit commodément les étincelles chaudes; on peut faire varier sa surface et l'augmenter quand il s'agit de corps difficiles à volatiliser. — On ne se sert plus aujourd'hui pour le spectroscope ni de la machine électrique ordinaire qui est encombrante, ni même de la machine de Holtz; on préfère employer la bobine de Rhumkorff.

Celle-ci ne donne pas un courant continu, mais les étincelles se succèdent si rapidement que, grâce à la persistance de l'impression sur la rétine, les lignes spectrales s'observent très bien et peuvent se repérer sur le micromètre.

La grandeur des bobines varie depuis celles qui sont employées en thérapeutique pour électriser les malades et qui fournissent une étincelle à peine visible, jusqu'à celles qui donnent des traits de feu de plusieurs décimètres de longueur. Pour nos études, une forte bobine est toujours préférable, parce qu'on peut toujours modérer et régler ses effets; toutefois elle n'est pas indispensable. Une bobine susceptible de fournir des étincelles de 2 à 5 centimètres est suffisante. La pile au bichromate de potasse est excellente; cinq éléments snffisent même quand la solution est déjà affaiblie. Cette pile a l'avantage de ne pas dégager de vapeurs acides. — Il ne faudrait pas croire que la bobine de Rhumkorff fournit une électricité de nature spéciale. Son rôle consiste à modifier le régime du courant fourni par la pile, qu'elle rend intermittent; elle ne crée absolument rien. On pourrait comparer le courant de la pile à un ruisseau coulant régulièrement, et la bobine à un réservoir qu'on placerait sur le trajet du ruisseau. Dès que le réservoir est plein, si on l'ouvre brusquement, la masse d'eau qu'il contient s'échappant subitement pourra produire un effet mécanique dont le courant continu eût été incapable. L'effet produit par le vulgaire marteau est du même ordre. Pendant toute la volée de l'outil, l'opérateur accumule dans la masse du métal qui le forme sa force vive. Celle-ci, ainsi emmagasinée, est appliquée subitement sur la tête du clou que

la pression continue de la main ne ferait pas bouger. Dans ce cas, comme dans l'autre, le marteau ne crée rien. Il change le régime de la puissance mise en jeu, et à une action continue, mais faible, en substitue une qui est intermittente, mais puissante (1). Il est nécessaire de se rendre compte de ce mécanisme pour pouvoir modifier la source électrique suivant le but qu'on se propose. Si, par exemple, le trembleur marche très rapidement, les étincelles seront nombreuses, mais peu denses et peu corsées. Si le trembleur se ralentit, l'électricité aura le temps de s'accumuler, et on arrivera progressivement à l'effet maximum que peut donner l'instrument dont on se sert. Si la pile fournit beaucoup d'électricité, les étincelles pourront être plus fréquentes sans perdre de leur densité.

On peut également joindre une bouteille de Leyde à la bobine, en faisant communiquer chacun de ses pôles avec l'une des armures. Les étincelles qu'on obtient ainsi sont beaucoup plus bruyantes et plus lumineuses. Leur température est bien plus élevée, mais elles peuvent devenir moins fréquentes; ce dont les explications qui viennent d'être données permettent de rendre facilement compte. On peut les employer pour les corps réfractaires, mais leur température est telle qu'elles fournissent des spectres d'un aspect différent. Nous reviendrons

---

(1) Le choc du marteau diffère suivant la forme de la tête de l'outil. Si celle-ci est longue, la durée du choc est augmentée, puisque chacune de ses tranches vient dans un temps fini, et successivement, épuiser son action sur l'obstacle à vaincre. Le marteau globulaire, ou au moins à forme ramassée, donne un choc brisant. C'est la forme du marteau du casseur de pierres, tandis que le premier est l'instrument du layetier, qui enfonce des clous longs et faciles à plier. C'est encore la forme du marteau du calfat, qui doit enfoncer de l'étoupe sans la briser entre les planches du navire. On obtient des effets analogues avec les bobines. Celles qui ont de la résistance (fil induit long et fin) donnent une étincelle qui dure un certain temps, et est moins chaude. Celles dont le fil induit est court et gros donnent une étincelle plus instantanée et plus chaude. La bouteille de Leyde produit cet effet avec la bobine à résistance. Elle emmagasine le flux électrique et le dépense en un temps relativement plus court que celui pendant lequel elle l'a reçu.

plus loin sur ce point : pour le moment il nous suffit de savoir que les étincelles ordinaires, de 2 centimètres, fournies par une bobine à fil induit fin (ce qui donne une température moins élevée) sont suffisantes pour l'analyse chimique.

On peut employer l'étincelle avec des solides, des liquides ou des gaz.

Quand il s'agit de solides, il suffit de terminer les deux fils de la bobine par un fragment du métal à examiner, et d'en faire jaillir l'étincelle. Ce cas est le plus rare.

Les liquides qu'on examine sont ordinairement des sels dissous dans l'eau. Il y a plusieurs méthodes pour les observer.

La première consiste à mouiller les électrodes d'où jaillissent les étincelles avec la solution. Dans ce cas, l'électricité entraîne le métal de la solution, et le métal qui forme les électrodes. On obtient ainsi deux spectres superposés, mais celui des électrodes étant connu d'avance par une expérience faite en les employant seuls, il est facile de ne pas en tenir compte. L'iridium ne donnant pas de raies dans cette circonstance, des électrodes fabriquées avec ce métal sont commodes. Le platine ne donne presque jamais de raies.

M. Lecoq de Boisbeaudran emploie l'appareil suivant avec lequel une seule goutte de liquide suffit. Un tube vertical de verre mince (diamètre : $0^{cm},5$ à $1^{cm},5$ environ; hauteur : $0^{cm},5$ à 4 centimètres) est fermé par un bout que traverse un fil de platine de 1/3 à 1/2 millimètre de diamètre, recourbé en boucle à l'intérieur afin de mieux transmettre le courant. Un bouchon entaillé maintient cet appareil qui est supporté par une tige verticale sur laquelle le bouchon peut glisser.

Un fil de platine de 1 millimètre de diamètre, recourbé et fixé à un second support, amène le courant au-dessus du liquide. Ce fil doit être positif tandis que la surface de solution est négative.

Dans cet appareil, le ménisque du liquide gêne l'opérateur; on évite cet inconvénient au moyen du tube représenté

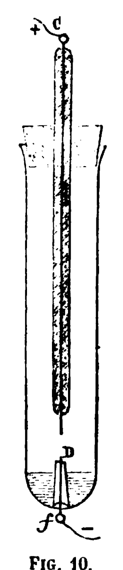


FIG. 10.
Tube à étincelles de MM. Delachanal et Mermet.

figure 10. L'électrode inférieure consiste en un fil de platine, soudé au fond du tube dans lequel il fait une saillie de quelques millimètres. Cette électrode est recouverte d'un tube capillaire dans lequel le liquide à examiner monte par capillarité, et entoure le fil de platine D. L'électrode supérieure consiste en un fil contenu dans un tube capillaire, maintenu lui-même par un bouchon. Il est fort commode de préparer une collection de ces tubes contenant différentes solutions. On a ainsi sous la main un moyen de contrôle qui donne une grande précision aux recherches.

M. Lecoq de Boisbaudran donne comme excellente une méthode qui est rarement employée. Elle consiste à fondre au chalumeau ou à la lampe d'émailleur une perle de la substance à analyser, qui est ordinairement un sel alcalin; on se sert à cet effet d'un fil de platine contourné en spirale. Pendant que la substance est à l'état de fusion pâteuse, on la fait traverser par l'étincelle.

Les spectres des gaz s'obtiennent en faisant éclater l'étincelle dans un tube scellé à la lampe et dont les parois sont traversées par deux fils de platine. Il faut apporter le plus grand soin à purifier les gaz dont on remplit les tubes. La distance des deux électrodes doit être de 3 à 4 millimètres. Ces gaz sont renfermés à la pression ordinaire. Il est bon dans ce cas de joindre à la bobine une bouteille de Leyde dont chaque armure communique avec l'un des fils qui se rendent aux électrodes. On obtient ainsi des raies plus faciles à repérer que les bandes produites par une étincelle plus froide.

On trouve aujourd'hui dans le commerce des tubes à gaz appelés tubes de Geissler, et qui ont la forme réprésentée figure 11. Dans ces tubes, les gaz sont extrêmement raréfiés, l'électricité les traverse facilement, et ils donnent des spectres de toute beauté. Il est à remarquer que la tem-

pérature du gaz est bien plus élevée dans les portions rétrécies du tube, puisque l'électricité se trouve d'autant plus condensée que la section du tube qu'elle traverse est plus faible. C'est pour cette raison que cette partie retrécie est plus lumineuse. C'est elle qu'on utilise en l'approchant le plus possible de la fente. On dispose ordinairement une collection de ces tubes sur un support comme celui qui est représenté figure 11. Les électrodes inférieures de tous les tubes communiquent avec l'un des pôles de la pile. L'autre pôle est relié à une lame de cuivre fixée sur l'un des côtés de la barre supérieure du support. Cette lame est mise en communication avec le tube qu'on veut illuminer par une patte en cuivre fixée à l'électrode supérieure, et qui glisse à frottement doux.

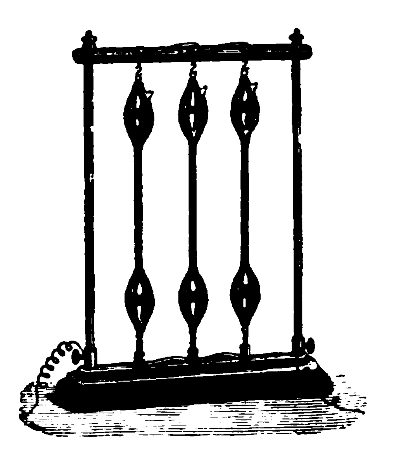


FIG. 11.
Tubes de Geissler.

Le principal inconvénient de cette disposition provient de ce que le platine qui forme les électrodes est attaqué par un grand nombre de gaz ou de vapeurs tels que chlore, soufre, phosphore, etc. M. Salet a imaginé une disposition qui met à l'abri de cet accident. Son appareil consiste en un tube capillaire terminé à chacune de ses extrémités par deux renflements cylindriques. Le tout est fermé à la lampe. Les deux renflements sont entourés par une lame de cuivre, et ce sont ces lames qui communiquent avec les pôles de la bobine. Ainsi qu'on le voit, il n'y a plus ici de fils métalliques traversant le verre; le tube cependant s'illumine très bien. Il peut être assimilé à deux bouteilles de Leyde, communiquant par leur col; le gaz raréfié remplace l'armure intérieure. On peut facilement chauffer ces tubes, et réduire en vapeur des corps solides ou liquides à la température ordinaire. Avec le soufre, le tube, inerte à froid,

donne, lorsqu'on le chauffe, une vive lumière caractéristique.

Il a fallu de nombreux travaux pour démontrer nettement aux physiciens qu'il n'y avait pas quelque chose de spécial dans la lumière produite par cette mystérieuse électricité dont la nature nous échappe. Aujourd'hui il semble démontré que chaque atome vibre comme le fait un corps sonore, un diapason, par exemple, qui rend toujours le même son, bien que les circonstances dans lesquelles il entre en vibration puissent varier. L'expérience démontre que *toutes les raies observées dans les flammes chimiques se retrouvent dans les flammes électriques.* Il faut bien en conclure que la différence du mode de mise en vibration n'altère pas le rythme des vibrations produites. Toutefois, dans les flammes électriques, on observe un certain nombre de raies nouvelles, que les flammes chimiques ordinaires ne donnent pas. Il n'y a rien là qui doive surprendre. Si on frappe un diapason avec un tampon de peau ou un marteau métallique, on obtient dans ce dernier cas, outre le son fondamental, un certain nombre d'harmoniques qui varie avec le point du diapason qui reçoit le choc. Malgré la diversité des effets produits dans ces deux cas, le physicien qui analyserait les sons produits pourrait, à coup sûr, distinguer deux diapasons qui ne donneraient pas la même note. Tout porte à croire, ainsi que nous l'avons déjà dit, que l'étincelle électrique, surtout quand elle est condensée, est beaucoup plus chaude que la flamme. Dans tous les cas, elle est, pour les atomes qu'elle touche, un excitateur de vibrations bien plus énergique que la chaleur d'une flamme. Si cette interprétation est exacte, toutes les circonstances qui entravent l'action de l'électricité, ou qui la favorisent, doivent nous fournir des résultats qui se rapprochent de ceux qu'on obtient avec les flammes pour le premier cas, ou qui s'en éloignent pour le second. C'est, en effet, ce qui a lieu.

(*A suivre*).

MÉDECINE, HYGIÈNE, TOXICOLOGIE PHARMACIE

Sur l'étiologie du charbon; par M. Pasteur.

Une des maladies les plus meurtrières du bétail est l'affection que l'on désigne vulgairement sous le nom de *charbon*. La plupart de nos départements ont à en souffrir, les uns peu, les autres beaucoup. Il en est où les pertes se comptent annuellement par millions : tel est le département d'Eure-et-Loir. Des nombreux troupeaux de moutons qu'on y élève, il n'en est pas un seul peut-être qui ne soit frappé chaque année. Tout fermier s'estime heureux et ne donne même aucune attention à la maladie quand la mort n'atteint pas plus de 2 à 3 pour 100 du nombre total des sujets qui composent son troupeau. Tous les pays connaissent ce fléau. Il est parfois si désastreux en Russie, qu'on l'y nomme la *peste de Sibérie*.

D'où vient ce mal? comment se propage-t-il? La connaissance exacte de son étiologie ne pourrait-elle conduire à des mesures prophylactiques faciles à appliquer et propres à éteindre rapidement la redoutable maladie? Telles sont les questions que je me suis proposé de résoudre et pour lesquelles je me suis adjoint deux jeunes observateurs pleins de zèle, qu'enflamment comme moi les grandes questions que soulève l'étude des maladies contagieuses, MM. Chamberland et Roux.

Longtemps on a cru que le charbon naissait spontanément sous l'influence de causes occasionnelles diverses : nature des terrains, des eaux, des fourrages, modes d'élevage et d'engraissement, on a tout invoqué pour expliquer son existence spontanée; mais, depuis que les travaux de M. Davaine et de Delafond, en France, de Pollender et de Braüell, en Allemagne, ont appelé l'attention sur la présence d'un parasite microscopique dans le sang des animaux morts de cette affection, depuis que des recherches rigoureuses ont combattu la doctrine de la génération spontanée des êtres microscopiques

et qu'enfin les effets des fermentations ont été rattachés à la microbie, on s'habitua peu à peu à l'idée que les animaux atteints du charbon pourraient prendre les germes du mal, c'est-à-dire les germes du parasite, dans le monde extérieur, sans qu'il y eût jamais naissance spontanée proprement dite de cette affection. Cette opinion se précisa encore davantage lorsque, en 1876, le Dr Kock, de Breslau, eut démontré que la bactéridie, sous sa forme vibrionienne ou bacillaire, pouvait se résoudre en véritables corpuscules-germes ou spores.

Il y a deux ans, j'eus l'honneur de soumettre au Ministre de l'Agriculture et au Président du Conseil général d'Eure-et-Loir un projet de recherches sur l'étiologie du charbon, qu'ils accueillirent avec empressement. J'eus également la bonne fortune de rencontrer dans M. Maunoury, maire du petit village de Saint-Germain, à quelques lieues de Chartres, un agriculteur éclairé qui voulut bien m'autoriser à installer sur un des champs de sa ferme un petit troupeau de moutons dans les conditions généralement suivies en Beauce pour le parcage en plein air. En outre, le Directeur de l'Agriculture mit obligeamment à notre disposition deux élèves-bergers de l'école de Rambouillet pour la surveillance et l'alimentation des animaux.

Les expériences commencèrent dans les premiers jours d'août 1878. Elles consistèrent d'abord à nourrir certains lots de moutons avec de la luzerne que l'on arrosait de cultures artificielles de bactéridies charbonneuses chargées du parasite et de ses germes. Sans entrer dans des détails qui trouveront leur place ailleurs, je résume dans les points suivants nos premiers résultats.

Malgré le nombre immense de spores de bactéridies ingérées par tous les moutons d'un même lot, beaucoup d'entre eux échappent à la mort, souvent après avoir été visiblement malades; d'autres, en plus petit nombre, meurent avec tous les symptômes du charbon spontané et après un temps d'incubation du mal qui peut aller jusqu'à huit et dix jours, quoique, dans les derniers temps de la vie, la maladie revête ces caractères presque foudroyants fréquemment signalés par les obser-

vateurs, et qui ont fait croire à une incubation de très peu de durée.

On augmente la mortalité en mêlant aux aliments souillés des germes du parasite des objets piquants, notamment les extrémités pointues des feuilles du chardon desséché, et surtout des barbes d'épis d'orge coupées par petits fragments de $0^m,01$ de longueur environ.

Il importait beaucoup de savoir si l'autopsie des animaux morts dans ces conditions montrerait des lésions pareilles à celles qu'on observe chez les animaux morts spontanément dans les étables ou dans les troupeaux parqués en plein air. Les lésions, dans les deux cas, sont identiques, et par leur nature elles autorisent à conclure qne le début du mal est dans la bouche ou l'arrière-gorge. Nos premières constatations de ce genre ont été faites le 18 août, par des autopsies pratiquées devant nos yeux par M. Boutet fils et M. Vinsot, jeune élève vétérinaire sortant de l'École d'Alfort, qui nous a assistés avec beaucoup de zèle pendant toute la durée des expériences faites à Saint-Germain.

Dès lors l'idée qui présidait à nos recherches, à savoir que les animaux qui meurent spontanément du charbon dans le département d'Eure-et-Loir sont contagionnés par des spores de bactéridies charbonneuses répandues sur leurs aliments, prit dans notre esprit la plus grande consistance.

Reste la question de l'origine possible des germes de bactéridies. Si l'on rejette toute idée de génération spontanée du parasite, il est naturel de porter tout d'abord son attention sur les animaux enfouis dans la terre.

Voici ce qui arrive toutes les fois qu'un animal meurt spontanément du charbon : un établissement d'équarrissage est-il proche, on y conduit le cadavre. Est-il trop éloigné ou l'animal a-t-il peu de valeur, comme c'est le cas des moutons, on pratique une fosse sur place, à une profondeur de $0^m,50$ à $0^m,60$ ou 1^m, dans le champ même où l'animal a succombé, ou dans un champ voisin de la ferme, s'il a péri à l'écurie, on l'y enfouit en le recouvrant de terre. Que se passe-t-il dans la fosse et peut-il y avoir ici des occasions de dissémination des germes de la maladie? Non, répondent certaines personnes,

car il résulte d'expériences exactes du D[r] Davaine que l'animal charbonneux, après sa putréfaction, ne peut plus communiquer le charbon. Tout récemment encore, de nombreuses expériences ont été instituées par un des savants professeurs de l'École d'Alfort, grand partisan de la spontanéité de toutes les maladies. Il est arrivé à cette conclusion : « que les eaux chargées de sang charbonneux, de débris de rate, les terreaux « obtenus en stratifiant du sable, de la terre, du fumier avec « des débris de cadavres rapportés de Chartres, n'ont jamais « (par l'inoculation) provoqué la moindre manifestation de « nature charbonneuse. » (COLIN, *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1879;) mais il faut compter ici avec les difficultés de la recherche, difficultés que M. Colin a entièrement méconnues.

Prélever de la terre dans les champs de la Beauce et y mettre en évidence des corpuscules d'un à deux millièmes de diamètre capables de donner le charbon par inoculation à des animaux, c'est déjà un problème ardu. Toutefois, par des lavages appropriés et en profitant de la puissance contagionnante de ces corpuscules-germes pour les espèces cobayes et lapins, la chose serait facile si ces corpuscules du parasite charbonneux étaient seuls dans la terre. Mais celle-ci recèle une multitude infinie de germes microscopiques et d'èspèces variées, dont les cultures sur le vivant ou dans les vases se nuisent les unes aux autres. J'ai appelé l'attention de l'Académie sur ces luttes pour la vie entre les êtres microscopiques, dans ces vingt dernières années; aussi, pour faire sortir d'une terre la bactéridie charbonneuse qu'elle peut contenir à l'état de germes, il faut recourir à des méthodes spéciales, souvent très délicates dans leur application : action de l'air ou du vide, changements dans les milieux de cultures, influence de températures plus ou moins élevées, variables avec la nature des divers germes, sont autant d'artifices auxquels on doit recourir pour empêcher un germe de masquer la présence d'un autre. Toute méthode de recherche grossière est fatalement condamnée à l'impuissance, et les résultats négatifs ne prouvent rien, sinon que dans les conditions du dispositif expérimental qu'on a employé la bactéridie n'a pas apparu.

L'argument principal invoqué par le savant professeur d'Alfort à l'appui des résultats négatifs de ses nombreuses inoculations est que le charbon disparaît dans le cadavre d'un animal charbonneux au moment où il se putréfie. Cette assertion est exacte, et elle était bien connue des équarrisseurs avant même que le D[r] Davaine en donnât une confirmation de fait. Souvent j'ai entendu les équarrisseurs, que je voyais manier des animaux charbonneux et que j'avertissais du danger qu'ils couraient, m'assurer que le danger avait disparu quand l'animal était *avancé* et qu'il fallait n'avoir de craintes que s'il était encore chaud. Quoique, prise à la lettre, cette assertion soit inexacte, elle trahit cependant l'existence du fait en question. Dans un travail antérieur, M. Joubert et moi, nous avons donné la véritable explication du phénomène. Dès que la bactéridie, sous son état filiforme, est privée du contact de l'air, qu'elle est plongée, par exemple, dans le vide ou dans le gaz acide carbonique, elle tend à se résorber en granulations très ténues, mortes et inoffensives. La putréfaction la place précisément dans ces conditions de désagrégation de ses tissus. Ses corpuscules-germes ou spores n'éprouvent pas cet effet et se conservent, ainsi que le D[r] Kock l'a montré le premier. Quoi-qu'il en soit, et comme l'animal, au moment de sa mort, ne contient que le parasite à l'état filiforme, il est certain que la putréfaction l'y détruit dans toute sa masse.

Si l'on s'arrêtait à cette opinion pour l'appliquer aux faits de la nature d'une manière absolue, on n'aurait qu'une vue incomplète de la vérité.

Assistons par la pensée à l'enfouissement du cadavre d'une vache, d'un cheval ou d'un mouton morts du charbon. Alors même que les animaux ne seraient pas dépecés, se peut-il que du sang ne se répande pas hors du corps en plus ou moins grande abondance? N'est-ce pas un caractère habituel de la maladie qu'au moment de la mort le sang sort par les narines, par la bouche et que les urines sont souvent sanguinolentes. En conséquence, et dans tous les cas, pour ainsi dire, la terre autour du cadavre est souillée de sang. D'ailleurs, il faut plusieurs jours avant que la bactéridie se résolve en granulations inoffensives par la protection des gaz privés d'oxygène libre

que la putréfaction dégage, et pendant ce temps le ballonnement excessif du cadavre fait écouler les liquides de l'intérieur à l'extérieur par toutes les ouvertures naturelles, quand il n'y a pas, par surcroît, déchirure de la peau et des tissus. Le sang et les matières ainsi mêlés à la terre aérée environnante ne sont plus dans les conditions de la putréfaction, mais bien plutôt dans celles d'un milieu de culture propre à la formation des germes de la bactéridie. Hâtons-nous toutefois de demander à l'expérience la confirmation de ces vues préconçues.

Nous avons ajouté du sang charbonneux à de la terre arrosée avec de l'eau de levûre ou de l'urine aux températures de l'été et aux températures que la fermentation des cadavres doit entretenir autour d'eux comme dans un fumier. En moins de vingt-quatre heures, il y a eu multiplication et résolution en corpuscules-germes des bactéridies apportées par le sang. Ces corpuscules-germes, on les retrouve ensuite dans leur état de vie latente, prêts à germer et propres à communiquer le charbon, non seulement après des mois de séjour dans la terre, mais après des années.

Ce ne sont là encore que des expériences de laboratoire. Il faut rechercher ce qui arrive en pleine campagne avec toutes les alternatives de sécheresse, d'humidité et de culture. Nous avons donc, au mois d'août 1878, enfoui dans un jardin de la ferme de M. Maunoury, après qu'on eut fait l'autopsie, un mouton de son troupeau qui était mort spontanément du charbon.

Dix mois, puis quatorze mois après, nous avons recueilli de la terre de la fosse et il nous a été facile d'y constater la présence des corpuscules-germes de la bactéridie et, par l'inoculation, de provoquer sur des cochons d'Inde la maladie charbonneuse et la mort. Bien plus, et cette circonstance mérite la plus grande attention, cette même recherche des germes a été faite avec succès sur la terre de la surface de la fosse, quoique, dans l'intervalle, cette terre n'eût pas été remuée. Enfin, les expériences ont porté sur la terre de fosses où l'on avait enfoui, dans le Jura, à 2 mètres de profondeur, des vaches mortes du charbon au mois de juillet 1878. Deux

ans après, c'est-à-dire récemment, nous avons recueilli de la terre de la surface et nous en avons extrait des dépôts donnant facilement le charbon. A trois reprises, dans cet intervalle des deux années dernières, ces mêmes terres de la surface des fosses nous ont offert le charbon. Enfin, nous avons reconnu que les germes, à la surface des terres recouvrant des animaux enfouis, se retrouvent après toutes les opérations de la culture et de la moisson ; ces dernières expériences ont porté sur la terre de nos champs de la ferme de M. Maunoury. Sur des points éloignés des fosses, au contraire, la terre n'a pas donné le charbon.

Je ne serais pas surpris qu'en ce moment des doutes sur l'exactitude des faits qui précèdent ne s'élèvent dans l'esprit de l'Académie. La terre, qui est un filtre si puissant, dira-t-on, laisserait donc remonter à sa surface des germes d'êtres microscopiques?

Ces doutes pourraient s'étayer même des résultats d'expériences que M. Joubert et moi nous avons publiées autrefois. Nous avons annoncé que les eaux de sources qui jaillissent de la terre à une profondeur même faible sont privées de tous germes, à ce point qu'elles ne peuvent féconder les liquides les plus susceptibles d'altération. De telles eaux cependant sont en contre-bas des terres que traversent incessamment, quelquefois depuis des siècles, les eaux pluviales, dont l'effet doit tendre constamment à faire descendre les particules les plus fines des terres superposées à ces sources. Celles-ci, malgré ces conditions propres à leur souillure, restent indéfiniment d'une pureté parfaite, preuve manifeste que la terre, en certaine épaisseur, arrête toutes les particules solides les plus ténues. Quelle différence dans les conditions et les résultats des expériences que je viens de relater, puisqu'il s'agit au contraire de germes microscopiques qui, partant des profondeurs, remonteraient à la surface, c'est-à-dire en sens inverse de l'écoulement des eaux de pluie et jusqu'à de grandes hauteurs! Il y a là une énigme.

L'Académie sera bien surprise d'en entendre l'explication. Peut-être même sera-t-elle émue à la pensée que la théorie des germes, à peine née aux recherches expérimentales,

réserve à la science et à ses applications des révélations aussi inattendues. Ce sont les vers de terre qui sont les messagers des germes et qui, des profondeurs de l'enfouissement, ramènent à la surface du sol le terrible parasite. C'est dans les petits cylindres de terre à très fines particules terreuses que les vers rendent et déposent à la surface du sol, après les rosées du matin ou après la pluie, que se trouvent, outre une foule d'autres germes, les germes du charbon. Il est facile d'en faire l'expérience directe : que dans de la terre à laquelle on a mêlé des spores de bactéridies on fasse vivre des vers, qu'on ouvre leur corps après quelques jours, avec toutes les précautions convenables pour en extraire les cylindres terreux qui remplissent leur canal intestinal, on y retrouve en grand nombre les spores charbonneuses. Il est de toute évidence que, si la terre meuble de la surface des fosses à animaux charbonneux renferme des germes du charbon, et souvent en grande quantité, ces germes proviennent de la désagrégation par la pluie des petits cylindres excrémentitiels des vers. La poussière de cette terre désagrégée se répand sur les plantes à ras du sol et c'est ainsi que les animaux trouvent au parcage et dans certains fourrages les germes du charbon par lesquels ils se contagionnent, comme dans celles de nos expériences où nous avons communiqué le charbon en souillant directement de la luzerne. Dans ces résultats, que d'ouvertures pour l'esprit sur l'influence possible des terres dans l'étiologie des maladies, sur le danger possible des terres des cimetières, sur l'utilité de la crémation !

Les vers de terre ne ramènent-ils pas à la surface du sol d'autres germes qui ne seraient pas moins inoffensifs pour ces vers que ceux du charbon, mais porteurs cependant de maladies propres aux animaux? Il en sont, en effet, constamment remplis et de toutes sortes, et ceux du charbon s'y trouvent en réalité toujours associés aux germes de la putréfaction et des septicémies.

Et maintenant, quant à la prophylaxie de la maladie charbonneuse, n'est-elle pas naturellement indiquée? On devra s'efforcer de ne jamais enfouir les animaux dans des champs destinés soit à des récoltes de fourrages, soit au parcage des

moutons. Toutes les fois que cela sera possible, on devra choisir pour l'enfouissement des terrains sablonneux ou des terrains calcaires, mais très maigres, peu humides et de dessiccation facile, peu propres en un mot à la vie des vers de terre. L'éminent Directeur actuel de l'Agriculture, M. Tisserand, me disait récemment que le charbon est inconnu dans la région des *Savarts* de la Champagne. Ne faut-il pas l'attribuer à ce que dans ces terrains pauvres, tels que ceux du camp de Châlons, par exemple, l'épaisseur du sol arable est de $0^m,15$ à $0^m,20$ seulement, recouvrant un banc de craie où les vers ne peuvent vivre? Dans un tel terrain, l'enfouissement d'un animal charbonneux donnera lieu à de grandes quantités de germes qui, par l'absence des vers de terre, resteront dans les profondeurs du sol et ne pourront nuire.

Il serait à désirer qu'une statistique soignée mît en correspondance dans les divers pays les localités à charbon ou sans charbon avec la nature du sol, en tant que celle-ci favorise la présence ou l'absence des vers de terre. M. Magne, membre de l'Académie de Médecine, m'a assuré que dans l'Aveyron les contrées où l'on rencontre le charbon sont à sol argilo-calcaire et que celles où le charbon est inconnu sont à sol schisteux et granitique. Or, j'ai ouï dire que dans ces derniers les vers de terre vivent difficilement.

J'ose terminer cette communication en assurant que, si les cultivateurs le veulent, l'affection charbonneuse ne sera bientôt plus qu'un souvenir pour leurs animaux, pour leurs bergers, pour les bouchers et les tanneurs des villes, parce que le charbon et la pustule maligne ne sont jamais spontanés, que le charbon existe là où il a été déposé et où l'on en dissémine les germes avec la complicité inconsciente des vers de terre; qu'enfin, si dans une localité quelconque on n'entretient pas les causes qui le conservent, il disparaît en quelques années.

Prophylaxie du charbon.

M. *Chauveau* et M. *Toussaint* ont fait chacun de leur côté des expériences du plus grand intérêt qui se rattachent à celles

de M. Pasteur, en ce sens qu'elles ont trait à la prophylaxie de l'affection charbonneuse.

M. Chauveau a constaté que les moutons algériens résistent aux inoculations charbonneuses et que cette résistance est un caractère très général, quoique non absolu.

Si on inocule du virus varioleux à ces animaux par des piqûres, un certain nombre de sujets perdent leur vivacité et leur appétit, l'inoculation les a rendus manifestement malades. D'autres plus nombreux semblent échapper à l'action du principe infectant; mais il n'en est rien, car il y a toujours une élévation de la température du corps et une tuméfaction des ganglions lymphatiques qui reçoivent des vaisseaux afférents en provenance de la région inoculée.

Lorsque ces phénomènes ont disparu, si on pratique une seconde, puis plusieurs autres inoculations, les suites de ces opérations ne ressemblent plus du tout aux premières. Les animaux ne paraissent nullement impressionnés par ce nouveau contact avec les agents infectants du sang de rate. Cette innocuité est surtout frappante sur les sujets que la première inoculation a sensiblement frappés. Ces sujets gardent l'appétit, il ne survient pas d'engorgement ganglionnaire appréciable; c'est à peine si l'on a le temps de constater une fugitive élévation de la température rectale.

On observe sur les agneaux, après les inoculations bactéridiennes, les mêmes phénomènes que chez les adultes; mais aucun d'eux ne se manifeste, si la mère du jeune agneau a été inoculée plusieurs fois dans les derniers mois de la gestation. La résistance du jeune sujet est aussi complète que possible.

L'auteur conclut de ces faits : 1° que le contact direct de l'organisme animal avec les bactéridies n'est pas nécessaire à la stérilisation ultérieure de cet organisme; 2° que les inoculations préventives agissent sur les humeurs proprement dites, rendues stériles et stérilisantes, soit par soustraction de subtances nécessaires à la prolification bactéridienne, soit plutôt par addition de matières nuisibles à cette prolification. On peut espérer que, par des inoculations, on arrivera à rendre le mouton français réfractaire à cette maladie qui fait tant de ravages dans notre pays.

(*Ac. d. Sc.* 1880, 91, 148).

M. *Toussaint* part de ce principe que la bactéridie, introduite dans l'économie des animaux aptes à contracter le charbon, ne s'y trouve pas dans des conditions absolument normales, parce qu'elle s'y développe difficilement : en effet, elle n'y donne jamais de spores, la multiplication se fait toujours par une division du mycelium. Il est arrivé à empêcher la bactéridie de se multiplier chez les jeunes chiens et chez les moutons, en d'autres termes il peut vacciner des moutons qui résistent aux inoculations et aux injections intravasculaires de quantités considérables de bactéridies, que ces bactéridies soient à l'état de spores et obtenues par cultures, ou qu'elles soient à l'état d'articles courts, comme on les trouve dans le sang des animaux qui viennent de mourir. L'absence de phénomènes locaux indique que le sang devient impropre à la reproduction des bactéridies.

(*Ac. d. Sc.* 1880, 90, 135).

M. Toussaint a demandé à l'Académie des sciences l'ouverture d'un pli cacheté qui a été déposé par lui le 12 juillet 1880 sur ce sujet, et dont voici la teneur :

« J'ai tout d'abord employé la filtration du sang charbonneux provenant du mouton ou du lapin. Pour cela, je recueillais le sang d'un animal inoculé au moment où il allait mourir ou immédiatement après la mort. Ce sang était ensuite défibriné par le battage, passé sur un linge et filtré sur dix ou douze feuilles de papier. C'est avec ce procédé qu'ont été vaccinés trois chiens de trois mois et la première brebis. Mais c'est un moyen dangereux et nullement pratique, car souvent les filtres laissent passer des bactéridies que le microscope reconnaît difficilement, parce qu'elles sont très rares, et l'on tue les animaux que l'on voulait préserver.

« En face de ces accidents, et ne pouvant me procurer de filtre donnant la matière filtrée en quantité suffisante, j'ai eu recours à la chaleur pour tuer les bactéridies et j'ai porté le sang défibriné à 55° pendant dix minutes. Le résultat a été complet. Cinq moutons, inoculés avec 3 centièmes de ce sang, ont été inoculés depuis avec du sang charbonneux très actif et ne s'en sont nullement ressentis.

« Mais cependant il est nécessaire, pour assurer l'innocuité complète, de faire plusieurs inoculations. Ainsi, après la première inoculation préventive, j'ai inséré, sous la peau des oreilles de deux moutons, du sang charbonneux de lapin et des spores de culture. L'un d'eux mourut avec une immense quantité de bactéridies dans le sang. J'inoculai alors de nouveau les quatre moutons restants avec le sang même du mouton mort, après l'avoir porté à 55°, et, depuis cette époque, chaque mouton a été inoculé deux fois avec du sang charbonneux, sans en ressentir le moindre mal.

« Non seulement les animaux sont réfractaires au charbon, mais les inoculations les plus chargées de bactéridies ne produisent *aucun effet local inflammatoire;* les plaies se cicatrisent comme des plaies simples, ce qui me porte à penser que l'obstacle au développement du charbon n'est pas seulement dans les ganglions, mais aussi dans le sang ou la lymphe, dans les liquides de l'économie, qui sont devenus impropres à nourrir le parasite.

« Les moyens pratiques qui pourront servir à inoculer tous les animaux d'un troupeau vont être recherchés immédiatement. J'espère que les difficultés seront faciles à surmonter et que, d'ici à peu de temps, je pourrai rendre publique la méthode renfermée dans cette Note. »

(*Ac. d. Sc.* 1880, 90, 303).

Antérieurement, M. Pasteur avait inoculé à 8 moutons soit du liquide de culture très virulent, soit du sang charbonneux; tous avaient été malades, mais un seul était mort.

De son côté, M. Colin (d'Alfort) annonce avoir rendu divers animaux tout à fait réfractaires au charbon en pratiquant sur eux des inoculations préventives.

On peut donc admettre que l'inoculation préventive du virus charbonneux, c'est-à-dire une opération comparable à l'*inoculation de la variole*, est capable de donner aux moutons l'immunité contre le charbon.

D'autre part, les moutons deviendraient réfractaires au charbon par l'inoculation d'un liquide particulier, comme dans les cas d'atténuation du virus du choléra des poules signalés

par M. Pasteur, c'est-à-dire par un moyen comparable à la *vaccination*. A. R.

Danger des capsules plombifères: par M. J.-A. Battandier. — Sous les noms de picallily, mixed pickles, etc., on vend divers produits végétaux confits dans le vinaigre. Ces produits seraient irréprochables, si les fabricants n'avaient la malencontreuse idée de boucher les flacons avec du liège grossier, recouvert d'une capsule de prétendu étain. Ces capsules contiennent, d'après M. Battandier, de 30 à 50 p. 100 de plomb. M. Battandier a récolté sur un bouchon 15 centigrammes d'acétate de plomb. Il serait à désirer que l'on défendît aux fabricants d'employer ce mode de capsulage.

(*Alger médical.*)

De l'action de la strychnine à très fortes doses sur les mammifères; par M. Ch. Richet. — On sait que la strychnine est un poison qui, à la dose de 0^{gr},002 à 0^{gr},003, tue rapidement un chien de moyenne taille; M. Rosenthal a montré qu'en pratiquant la respiration artificielle on diminue les convulsions strychniques, et qu'on atténue les effets du poison, de telle sorte qu'il faut une dose double pour produire la mort. MM. Leube, Pauschinger, Buchheim, ont fait sur le même sujet des expériences assez contradictoires, mais qui, en général, confirment les expériences de M. Rosenthal.

L'auteur a constaté qu'avec la respiration artificielle on pouvait, sans produire la mort immédiate de l'animal, lui faire absorber une dose cent fois plus forte de strychnine (soit, par exemple, 0^{gr},5 de chlorhydrate de strychnine à un chien de 10^{kgr}).

Si, après avoir adapté une canule à la trachée, on injecte sous la peau (d'un chien ou d'un lapin) ou dans la veine saphène 0^{gr},01 de chlorhydrate de strychnine, presque aussitôt l'animal est pris d'une violente attaque convulsive. Cette attaque serait mortelle sans la respiration artificielle; mais, si on pratique l'insufflation pulmonaire, l'attaque cesse au bout de quelques secondes, et le cœur, après une période de batte-

ments convulsifs et précipités, reprend un rythme plus régulier.

Des chiens et des lapins ayant reçu des quantités énormes de strychnine (soit 0,05 par kilogramme de l'animal) peuvent ainsi vivre pendant plusieurs heures, quatre heures et même plus. L'interruption accidentelle de la respiration artificielle a été le plus souvent, dans mes expériences, la cause de la mort.

D'ailleurs, pour que l'expérience réussisse, il faut injecter la strychnine avec une certaine lenteur (par exemple, $0^{gr},5$ en une heure). Il faut surtout que la respiration artificielle soit très puissante, et la ventilation pulmonaire très énergique. Aussi réussit-on mieux avec des lapins et des chiens de petite taille qu'avec les chiens pesant 12^{kg} et plus.

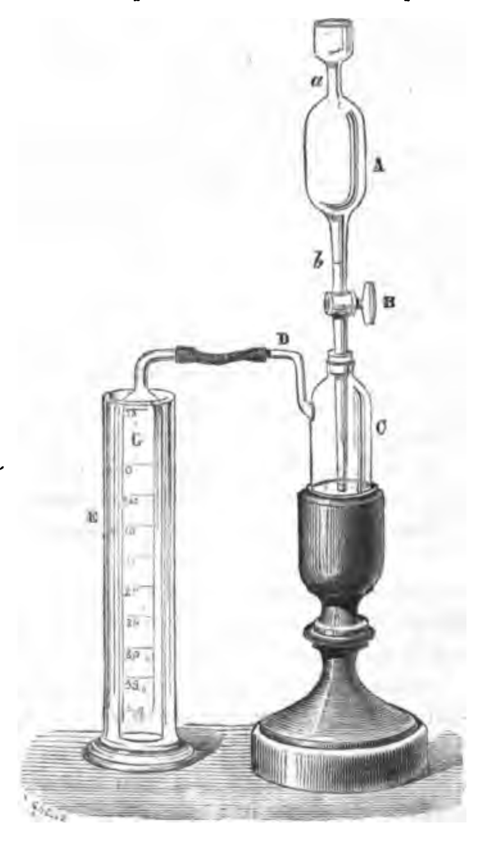
Si, au lieu d'injecter des doses massives, on injecte des doses plus faibles de strychnine, soit, par exemple, $0^{gr},001$ par kilogramme de l'animal, la mort survient très vite, par syncope. Le cœur s'arrête tout d'un coup. Cette syncope n'est pas mortelle d'abord; mais, après trois ou quatre syncopes, il en survient une autre, définitive, et l'animal meurt. Lorsque la dose injectée est de 0,05 (par kilogramme), on ne voit pas survenir de pareilles syncopes. Il y a là un véritable paradoxe physiologique dont on ne trouverait pas ailleurs beaucoup d'exemples.

On ne peut malheureusement espérer avoir dans la respiration artificielle un moyen héroïque de combattre les empoisonnements par la strychnine. En effet, à mesure que la dose diminue, par élimination du poison, les phénomènes cardiaques (affaiblissement du cœur et syncope) s'accentuent, et la mort survient par arrêt du cœur. Toutefois, comme la prolongation de la vie, ne fût-ce que pour quelques heures, est une indication formelle, je pense qu'en présence d'un empoisonnement grave par la strychnine il sera absolument nécessaire de recourir à la respiration artificielle, et de la faire énergiquement par la trachée ouverte.

Nouvel appareil pour le dosage de l'urée; par M. Maurice DE THIERRY. — M. Mialhe a présenté à l'Académie un

nouvel appareil, dit *uréomètre,* imaginé par M. Maurice de Thierry, pour le dosage rapide de l'urée, basé sur le procédé déjà connu de la décomposition de ce corps par l'hypobromite de soude.

L'appareil se compose d'un tube avec ampoule muni d'un



robinet, s'adaptant sur un réservoir qui, lui-même, est mis en communication, par un tube latéral en caoutchouc, avec une éprouvette pleine d'eau.

Cet uréomètre, par sa simplicité et son exactitude, présente plusieurs avantages : il permet d'opérer sur l'eau et à une température constante; d'employer une quantité du liquide à

examiner suffisante pour obtenir un résultat aussi exact que possible. Enfin, il peut être facilement agité pour activer la réaction, sans être échauffé par le contact de la main et sans qu'il y ait lieu de craindre une perte de gaz. Peu embarrassant, cet appareil est facilement transportable. Des tables qui y sont jointes évitent toute espèce de calcul, ce qui en rend le maniement des plus simples et à la portée même des personnes n'ayant aucune pratique du laboratoire.

Il se compose de deux parties. La première comprend : le tube A contenant 10^c entre les traits *a* et *b* avec son robinet B, et le réservoir C, le tout sur un support.

La deuxième : une éprouvette E, servant de cuve à eau, une cloche graduée G avec son tube de jonction en caoutchouc, et un thermomètre divisé sur tige.

Solution normale et sirop d'iodure de fer; par M. P. Carles. — L'auteur, après avoir passé en revue les nombreux procédés donnés pour éviter la décomposition de la solution normale d'iodure de fer, propose d'ajouter à la solution quelques centièmes de sulfure de fer hydraté. La liqueur se conserve indéfiniment aussi incolore qu'au moment de sa préparation. Bien mieux, qu'on ajoute le même sulfure à une vieille solution suroxydée, qu'on agite un instant et, soit par le repos, soit par filtration, on obtiendra un soluté aussi incolore que de l'eau distillée.

L'auteur a montré à la Société de pharmacie de Bordeaux des flacons de solution iodo-ferrée, qui, quoique en vidange, étaient, grâce au sulfure de fer, aussi incolores après deux ans de conservation qu'au moment même de leur préparation.

Comme le sulfure de fer est complètement insoluble et qu'en réduisant les solutions ferreuses *jaunies* il donne surtout naissance à de l'oxyiodure de fer également insoluble, on est sûr, avec les solutions récentes, de conserver leur pureté et l'intégrité de leur titre, et, avec les solutions jaunies, de les réduire sans les mélanger d'aucun corps étranger.

L'auteur prépare ce sulfure en précipitant une solution de

sulfate de fer (vitriol vert) par le sulfhydrate d'ammoniaque, ou presque aussi bien par une solution de foie de soufre ou polysulfure de potassium. Le précipité est lavé par décantation plusieurs fois à l'eau bouillante, puis recueilli sur un filtre et conservé à l'état de bouillie dans un flacon bien bouché.

Quelques gouttes de cette bouillie ajoutées à la solution iodo-ferreuse la maintiennent incolore. Si par suite d'un vice de fermeture du bouchon cette solution jaunissait à la surface, il suffirait de l'agiter de façon à mettre toutes les couches du liquide en contact avec le sulfure de fer, et par le repos elle retrouverait sa couleur naturelle. Voici la formule indiquée par l'auteur pour préparer la solution normale :

Limaille de fer fine et non oxydée.	8
Eau distillée.	95
Iode.	27

Ajoutez l'iode par petites portions, et dès que la liqueur jaune sera devenue incolore, filtrez la liqueur pour en séparer l'excès de fer et de charbon que contient toujours ce métal, introduisez dans la solution 2 grammes environ de bouillie de sulfure de fer.

Cette solution se conservera indéfiniment. Elle contient 33 grammes d'iodure de fer, et sert surtout à préparer le sirop de ce nom.

Sirop d'iodure ferreux. — Les diverses formules qui ont été publiées pour la préparation de ce sirop ne sont pas toutes d'accord, ce qui nuit à l'uniformité de ce médicament.

Obtenus selon les formules

du Codex, de Regnauld, Deschamps :	20 gr. de sirop contiennent. .	0.10 FeI
de Soubeiran, Boudet :	30 — — — . . .	0,20 FeI
du *Com. Soc. ph.* :	20 — — — . . .	0.20 FeI

Ce sirop, on le sait, ne se conserve pas toujours également bien, ce qui tient à plusieurs causes qui agissent en général dans le même sens.

La première, c'est que les sirops de gomme et de fleurs d'oranger sont rarement préparés avec les eaux distillées ; on a recours généralement à l'eau potable, dont le bicarbonate de chaux n'est pas sans réagir sur le sel ferreux.

La seconde, c'est que le sirop simple qui forme la base du sirop de gomme est le plus souvent clarifié au blanc d'œuf, qui lui communique son alcalinité.

La troisième, enfin, que les sucres que l'on emploie sont quelquefois très chargés de sucrate calcaire.

Ainsi, voilà trois agents alcalins qui se trouvent quelquefois réunis dans un même sirop, et dont les actions décomposantes luttent de concert contre l'iodure ferreux.

Le remède à trouver n'est pas difficile. Il n'y a qu'à saturer cette alcalinité par un acide. L'acide citrique est tout désigné, d'abord à cause de sa saveur agréable, et ensuite à cause de son impuissance à former des précipités avec des sels de chaux. Il nous a paru même qu'il dissimulait en partie la saveur atramentaire du sel de fer.

C'est pour appliquer les principes que nous venons de développer que nous proposons de préparer le sirop d'iodure de fer d'après la formule suivante :

Sirop de gomme.	1,000,00
Sirop de fleurs d'oranger.	300,00
Acide citrique (dissous dans son poids d'eau). . . .	1,50
Solution normale iodo-ferreuse ci-dessus.	25,00

20 grammes de ce sirop renferment, comme celui du Codex, 0,10 d'iodure ferreux.

Ce sirop se conserve limpide et incolore pendant longtemps si les bouteilles sont exactement pleines.

Observations. — Le nouveau Codex ne ferait-il pas mieux de doser les principes actifs des sirops, non pour 20 grammes, mais pour 25, qui est le poids moyen d'une cuillerée de sirop (poids réel 26^{gr},50) ?

Pense-t-on, d'autre part, que l'intervention du sirop de fleurs d'oranger soit bien utile, et que le sirop de gomme ait une efficacité réelle pour préserver le sel de fer du contact de l'air ?

Telle n'est pas l'opinion de M. Carles, car l'expérience lui a indiqué que le sirop simple seul, bien saturé, préparé avec l'eau distillée et du sucre bien pur, sans clarification au blanc d'œuf et légèrement acidulé par l'acide citrique, était un

véhicule préférable sous tous les rapports au mélange de sirops indiqué par le formulaire officiel.

Si le nouveau Codex adoptait 25 grammes comme poids moyen de la cuillerée de sirop, la formule de la solution normale devrait être ainsi modifiée :

Iode	**21,30**
Fer en limaille	**10,00**
Eau distillée	**120,00**

Opérez comme plus haut pour obtenir 125 grammes de liquide. 25 grammes de cette solution contiennent 5gr,20 d'iodure ferreux; mélangés à 1,300 grammes de sirop, ils donneront un litre de sirop iodo-ferré, dont *une cuillerée de 25 grammes* contiendra 0,10 d'iodure ferreux.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Acide lithofellique et lithofellates; par M. ROSTER (1). — L'acide lithofellique, $C^{40}H^{36}O^{8},H^{2}O^{2}$, est séparé de son sel de baryum par l'acide chlorhydrique, après quoi on le lave à l'eau distillée bouillante jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus troublée par l'azotate d'argent. Ainsi préparé, l'acide lithofellique a l'aspect d'une poudre cristalline que l'on peut obtenir en cristaux plus nets par le refroidissement de sa solution alcoolique bouillante. Ces cristaux sont hexagonaux; l'examen attentif qu'en a fait M. Hoppe-Seyler les lui a fait considérer comme klinorhombiques. Leur pouvoir rotatoire en solution alcoolique est $[\alpha]_D = +13°,76$, déterminé à l'aide de l'appareil de Wild. Ils fondent à 205°.

Pour obtenir le lithofellate de baryum, on traite le bézoard oriental réduit en poudre par l'alcool bouillant, on filtre et on laisse évaporer spontanément. On convertit les croûtes cristallines d'acide impur en sel de sodium en saturant leur solution

(1) *Journal of the Chemical Society*, fév. 1880, d'après *Gazzetta*, 9.

alcoolique avec du carbonate de sodium, on dessèche, et l'on extrait le lithofellate de sodium avec l'alcool absolu bouillant.

Ce sel de sodium sert à préparer le lithofellate de baryum par double décomposition avec une solution de baryum. Le lithofellate de baryum purifié par des cristallisations successives, $C^{80}H^{70}BaO^{16},10H^2O^2$, est en cristaux prismatiques qui atteignent une longueur de 4 centimètres, terminés par des sommets rhomboédriques, fusibles à 185°; ils perdent toute leur eau de cristallisation à 150°; ils sont très solubles dans l'eau bouillante et dans l'alcool. En solution aqueuse, le pouvoir rotatoire est $[\alpha]_D = +19°,68$ à 15°.

Le lithofellate de sodium préparé avec l'acide lithofellique pur et le carbonate de sodium est une masse gommeuse transparente, jaune, très soluble dans l'alcool et dans l'eau; sa solution alcoolique peut le déposer en petites aiguilles. Pouvoir rotatoire $[\alpha]_D = +18°,16$ à 14°,5.

L'acide lithofellique est distinct des acides biliaires, tout particulièrement de l'acide cholalique, par sa forme cristalline, par ses relations avec les alcalis et les acides, par son action sur la lumière polarisée. Il s'en rapproche par son pouvoir rotatoire à droite, sa composition centésimale et par la réaction Pettenkoffer. C. M.

Sur l'albuminate de fer; par M. Lewis Diehl (1). — L'auteur passe en revue les travaux publiés sur ce sujet par MM. Friese, Kobligk, Bernbeck, Biel, Holdermann, Hoffmann, Hager, Dönitz. Le mode opératoire conseillé par M. Donitz a surtout été étudié par M. Diehl; il consiste essentiellement à dissoudre un ou deux blancs d'œufs dans 150 centimètres cubes d'eau et à ajouter peu à peu une solution de 6 gouttes de la solution de perchlorure de fer de la pharmacopée germanique dans 30 grammes d'eau. On agite après chaque addition; un trouble se produit, lequel disparaît après l'agitation. Si l'on versait trop de solution ferrique, le trouble ne disparaîtrait qu'après une addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Finalement la solution est filtrée, puis évaporée à une

(1) *Amer. Journ. of Pharm.*, avril 1880.

douce température; elle donne un albuminate soluble et sec.

En comparant les produits obtenus par les divers procédés publiés, il fut aisé de se convaincre de leur inégale richesse en oxyde de fer. Pour obtenir un albuminate de fer de composition constante, M. Diehl propose de séparer l'albuminate de sa solution, au moment même de sa formation, en saturant la liqueur avec du chlorure de sodium. On peut charger de ce sel la solution d'albumine, puis verser le sel ferrique, ou n'ajouter le chlorure de sodium qu'après avoir versé la solution de perchlorure de fer dans la liqueur albumineuse. L'albuminate ferrique devient insoluble dans la solution saturée de chlorure de sodium, et l'excès d'albumine ou de sel ferrique reste en solution dans le chlorure de sodium.

L'albuminate ferrique est recueilli sur une mousseline, lavé à l'eau additionnée de sel marin, fortement exprimé, enfin desséché. Il paraît avantageux d'employer dans cette préparation un léger excès de perchlorure de fer. Le produit a donné à l'analyse 5,16 à 5,19 p. 100 d'oxyde de fer, soit environ 10 p. 100 de perchlorure de fer; il est soluble dans l'eau distillée et d'un facile emploi thérapeutique.

C. M.

Action du phosgène sur l'ammoniaque; par M. Fenton (1). — En réagissant sur l'ammoniaque, l'acide chlorocarbonique donne un composé que l'on a d'abord considéré comme la combinaison des deux corps mis en présence. V. Regnault a montré plus tard que l'on obtenait ainsi un mélange de chlorhydrate d'ammoniaque et d'une matière qui avait la composition de l'urée, la carbamide. Natanson, reprenant les expériences de Regnault, caractérisa la présence de l'urée en la précipitant par l'acide azotique. Plus récemment, M. Bouchardat a signalé dans cette réaction la présence de la guanidine, de l'acide cyanurique, de l'ammélide.

M. Fenton a fait réagir dans un grand flacon bien sec des quantités considérables de phosgène et d'ammoniaque parfaitement desséchés. Le phosgène a été obtenu en faisant passer

---

(1) *Journal of the Chemical Society*, déc. 1879, p. 793.

un courant d'oxyde de carbone dans le perchlorure d'antimoine bouillant (méthode d'Hoffmann); le gaz obtenu a été dépouillé de chlore par l'antimoine métallique.

La masse blanche obtenue a été soumise à l'action de l'alcool absolu, à plusieurs reprises, afin d'en éliminer le chlorhydrate d'ammoniaque; la liqueur alcoolique a été mise au contact du sulfate d'argent, évaporée et reprise par l'alcool. La portion insoluble dans l'alcool a été traitée, à l'ébullition, par un léger excès d'eau de baryte, puis on a fait passer dans la liqueur un courant d'acide carbonique. Après filtration, la solution évaporée pour chasser des traces de carbonate d'ammoniaque, exactement neutralisée par l'acide sulfurique, enfin additionnée d'alcool absolu, donne un dépôt de sulfate de guanidine.

Une autre portion de la masse a été traitée par l'alcool absolu; le liquide alcoolique évaporé a laissé un résidu que l'on a dissous dans l'eau, on a fait passer un courant d'acide carbonique, puis la liqueur a été évaporée de nouveau et le résidu traité par l'alcool absolu. Ce dernier liquide a donné des cristaux qui ont les caractères de l'urée. Ils se sont comportés vis-à-vis des hypobromites et des hypochlorites comme l'urée ordinaire. Avec l'hypochlorite, on a eu un résidu qui contenait un cyanate.

Une partie de la solution de ces cristaux réduite à un petit volume en présence d'un excès d'azotate d'argent donne en refroidissant le précipité cristallin caractéristique du cyanate d'argent.

La substance sèche chauffée dans un tube dégage de l'ammoniaque et le résidu donne en présence de la potasse et du sulfate de cuivre la réaction du biuret.

Chauffée à 40° avec le ferment de l'urine (musculus), cette matière exhale une odeur ammoniacale.

L'acide azotique et le nitrate de mercure produisent les réactions caractéristiques de l'urée.

L'auteur confirme la présence d'un cyanate dans le résidu de l'action des hypochlorites sur l'urée. C. M.

Bromure d'éthyle, sa préparation. — M. Lawrence Wolff (1) conseille le mode opératoire suivant : 24 onces (746 grammes) de bromure de potassium grossièrement pulvérisé sont ajoutés à un mélange de 64 onces (1,990 grammes) d'acide sulfurique concentré et de 32 onces (995 grammes) d'eau. Ce mélange refroidi, on ajoute 16 onces (497gr,6) d'alcool à 95 p. 100, puis on introduit le tout dans un grand matras placé sur un bain de sable et mis en communication avec un condensateur de Liebig. On chauffe graduellement de façon à maintenir le contenu du matras vers 200° F. (93° C.). Le produit est reçu dans un récipient contenant 1 once d'eau ; son poids est d'environ 20 onces (622 grammes) ; on le lave à l'eau additionnée de bicarbonate de potassium, puis à l'eau, enfin on le soumet à une nouvelle distillation. M. Lawrence Wolff a substitué économiquement le bromure de fer au bromure de potassium dans la préparation du bromure d'éthyle. Dans une tourie de grès, il introduit successivement 4kil,540 d'eau, 2 livres et demie (932 grammes) de tournure de fer et peu à peu 5 livres (1,865 grammes) de brome ; pour éviter autant que possible une élévation trop grande de la température, la tourie est placée dans l'eau froide ou glacée. La réaction terminée, la solution de bromure de fer est filtrée, le résidu est lavé à l'eau bouillante, et les liquides mélangés dans un appareil de verre ou de plomb avec 15 livres (5,600 grammes) d'acide sulfurique et 6 pintes (3lit,408) d'alcool à 95 p. 100 sont soumis à la distillation. On obtient 7 livres (2,612gr,4) de bromure d'éthyle. La réaction a lieu suivant la formule :

$$Fe^2Br^3 + 2C^4H^6O^2 + 2(SO^3, HO) = 2(FeO, SO^3) + 4HO + 2C^4H^5Br.$$

En vue d'inscrire la préparation du bromure d'éthyle dans la prochaine édition de la pharmacopée des États-Unis, des recherches nouvelles ont été entreprises par M. J. Remington (2), qui a proposé les proportions suivantes :

Bromure de potassium (non pulvérisé).	58 parties
Acide sulfurique (D = 1,838).	44 —
Alcool à 95 p. 100.	44 —
Eau.	28 —

(1) *Amer. Journ. of Pharm.*, mai 1880.
(2) *Amer. Journ. of Pharm.*, avril 1880.

Versez d'abord l'eau dans un matras pouvant contenir un volume de liquide double de celui des produits ci-dessus, puis graduellement l'acide sulfurique. Le mélange refroidi, ajoutez le bromure de potassium et placez le matras sur un bain de sable. L'alcool est contenu dans un flacon placé à 3 pieds au-dessus de l'appareil distillatoire; on le fait arriver peu à peu dans le matras que l'on maintient à une température qui ne doit pas être inférieure à 100° C. ni supérieure à 116° C. Quand tout l'alcool a été introduit dans le matras, on continue la distillation tant que le thermomètre fixé dans le matras n'indique pas une température supérieure à 116° C. A ce moment on cesse la distillation, on agite le liquide distillé avec son volume d'eau distillée rendue alcaline par une suffisante quantité de soude. On laisse reposer, on décante, et l'on soumet l'éther à une nouvelle distillation après l'avoir laissé au contact du chlorure de calcium pour le dessécher.

C. M.

Recherche de l'aloès; par M. KLUNGE (1). — La solution aqueuse de belles écailles transparentes de l'*aloe lucida* ne colore pas le benzol; la solution alcoolique se comporte de même. Les solutions de l'*aloe hepatica* donnent un tout autre résultat: ces solutions aqueuses ou alcooliques cèdent au benzol, au chloroforme, au sulfure de carbone une matière colorante jaune; les extraits laissés par l'évaporation de ces liquides prennent au contact de l'ammoniaque une belle coloration rouge rosée. Le perchlorure de fer produit une coloration brunâtre dans les solutions pas trop étendues des deux aloès. Si l'on verse une solution très étendue d'iode dans l'iodure de potassium, dans la solution d'aloès hépatique, celle-ci prend une coloration rose violacée, même quand la liqueur ne renferme que 1/80000 d'aloès. Avec l'*aloe lucida* la coloration serait violette et peu intense et disparaîtrait promptement.

Pour rechercher la présence de l'aloès dans les liqueurs,

(1) *Chem. Zeit.*, d'après *Schweiz. Wochenschr. Pharm.*, 18, p. 170.

dans la bière, M. Borntrâger (1) conseille d'agiter le liquide avec vingt fois son volume de benzol, puis de traiter le benzol par l'ammoniaque. Si la coloration rouge rosée ne se manifeste pas ou est à peine sensible, c'est parce que le liquide ne renferme pas d'aloès, ou n'en renferme que de trop faibles traces pour qu'il y ait à en tenir compte.

On peut d'ailleurs faire agir l'ammoniaque sur le résidu de l'évaporation du benzol et remplacer l'alcali volatil par la potasse ou tout autre alcali fixe, mais dans ce dernier cas la coloration est moins intense. On a pu à l'aide de ce procédé reconnaître la présence de l'aloès dans des mélanges d'eau, d'alcool, de sucre, de suc de réglisse, d'extraits de campêche, cannelle, absinthe, coloquinte, genièvre, et d'acide picrique. On peut directement caractériser 2 décigrammes d'aloès dans un litre de bière.

D'après M. Geissler (2) l'application du procédé précédent à la teinture de rhubarbe donne aussi une coloration rouge due au passage de l'acide chrysophanique dans le benzol; cette coloration est même plus intense que celle que l'on obtient avec la teinture d'aloès. Les teintures de curcuma, de noix de galles, de cachou conduisent à peu près au même résultat.

C. M.

CHIMIE

Nouveaux métaux.

Il a été publié dans ces temps derniers divers travaux sur la Samarskite, la Gadolinite, l'Euxénite, l'Yttriotitanite, qui ont amené la découverte de plusieurs métaux nouveaux.

C'est en s'appuyant sur l'analyse spectrale que ces corps simples ont été isolés. Comme des traces d'impureté modifient les spectres, et comme le changement dans les dissolvants produit

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, 19, p. 165.
(2) *Archiv der Pharmacie*, juin 1880.

des variations spectrales, il est peut-être prématuré d'admettre l'existence de tous ces corps, il est même probable que l'on a donné divers noms à la même substance inégalement purifiée.

Néanmoins cette actualité est trop intéressante et trop importante pour que nous ne tenions pas nos lecteurs au courant, sauf à revenir plus tard sur les rectifications qui seront publiées.

Il résulte de travaux précédents que l'erbine, considérée jusqu'ici comme l'oxyde d'un seul métal, l'erbium, renferme des terres incolores, l'ytterbine, qui fournit l'ytterbium, et la scandine qui donne le scandium.

Outre ces deux terres blanches, l'erbine contient une terre rose. M. Clève (1), s'appuyant sur des déterminations spectrales faites par M. Thalen, admet — peut-être un peu hâtivement — que cette terre renferme, outre l'erbium vrai, deux nouveaux métaux, qu'il nomme le *thulium*, et l'*holmium*.

M. Lecoq de Boisbaudran et M. Soret reviennent sur ce sujet. Suivant eux, l'*holmium* serait le métal d'une terre dont l'existence probable avait été annoncée par M. Delafontaine et par M. Marignac, que M. Soret avait provisoirement désignée par X, et à laquelle, depuis lors, M. Delafontaine avait donné le nom de *philippine*.

Cette terre est relativement beaucoup plus abondante dans la samarskite que dans la gadolinite.

Enfin M. L. Smith a donné le nom de *mosandrum* à un métal, retiré de la samarskite, que M. Marignac pense être le *terbium*.

Sur le Samarium; par M. Lecoq de Boisbaudran. — Ce savant a décrit brièvement au commencement de cette année certaines raies, tant d'émission que d'absorption, produites par des sels terreux retirés de la *samarskite*.

Il revient sur ce sujet.

La crainte d'avoir affaire à un mélange de corps nouveaux

---

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. LXXXIX, p. 478.

et d'éléments déjà connus ou annoncés l'avait empêché de donner un nom au radical, qui était cependant suffisamment distingué par deux bandes bleues. Cette raison ne lui paraît plus exister à la suite de son nouveau travail. Seulement il croit devoir rappeler que la connaissance du nouveau métal est le fruit de recherches indépendamment poursuivies par plusieurs personnes. Ces réserves faites, il propose le nom de *Samarium*=Sm pour le nouveau métal.

Sur l'ytterbine; par M. NILSON. — M. Marignac a découvert que la terre rose nommée l'*erbine* était un mélange de deux terres distinctes, l'une rose pur, présentant des bandes d'absorption marquées, l'*erbine;* l'autre blanche, à laquelle il donne le nom d'*ytterbine*.

La quantité de terre dont il disposait était trop faible pour lui permettre de la préparer à l'état de pureté, mais il a été conduit à penser que l'*ytterbine* est parfaitement blanche sans raies d'absorption.

M. Nilson, ayant de l'*erbine* à sa disposition, a continué cette étude et vérifié ce dernier fait. Il s'occupe de l'étude de cette nouvelle terre et de l'élément nouveau qu'elle contient, l'*ytterbium*.

M. Nilson (*Ac. d. Sc.*, juillet 1880) annonce avoir obtenu, après des purifications d'une longueur considérable (68 décompositions successives des azotates par la chaleur), 20 grammes d'ytterbine pure. Ils proviennent de 6 kilos de terres brutes. L'ytterbine est une poudre infusible et blanche; D=9,175. Elle est insoluble dans l'eau; difficilement soluble à froid dans les acides, très soluble à chaud.

Les solutions salines sont astringentes, incolores, elles ne présentent aucune raie d'absorption dans le spectre.

L'azotate et le sulfate sont cristallisables.

Cette base est un sesquioxyde, Yb^2O^3.

Sur le scandium; par MM. NILSON et CLÈVE. — La purification de l'ytterbine a conduit M. Nilson à en retirer l'oxyde

d'un nouveau métal, donnant des raies manifestement distinctes de celles de l'ytterbium, dont les solutions ne présentent pas de bandes d'absorption, et dont le poids atomique serait inférieur de beaucoup à celui de l'ytterbium.

M. Nilson a proposé le nom de *scandium* pour cet élément afin de rappeler sa présence dans la *gadolinite* ou dans l'*euxénite*, minéraux qui n'ont été trouvés que dans la péninsule Scandinave.

Quelques semaines après, M. P. Clève trouvait ce métal dans la gadolinite et dans l'*yttriotitanite* de Norvège, qui n'en renferment que des quantités minimes.

Le seul oxyde obtenu est la scandine, Sc^2O^3. Il déduit cette formule de l'analyse du sulfate double ammoniacal, de l'oxalate double potassique, du sulfate double potassique.

L'auteur étudie les chlorure, azotate, sulfate et divers sels doubles.

Le poids atomique trouvé est 45.

Or, ce qui rend la découverte du scandium intéressante, c'est que son existence a été annoncée d'avance. Dans son mémoire sur la loi de périodicité, M. Mendéléeff a prévu l'existence d'un métal à poids atomique, 44. Il l'appelle *ékabor*. Les caractères de l'*ékabor* correspondent assez bien à ceux du *scandium*.

M. Thalen (*Ac. d. Sc.*, juillet 1880) fait connaître les raies de ce métal qui sont très caractéristiques. Elles sont presque toutes très fines, sauf quelques raies de la partie jaune et orangée, et sept raies fortes situées dans la partie bleu-violet du spectre. Il donne les longueurs d'ondes de ces raies.

M. Nilson (*Ac. d.* Sc., juillet 1880) l'a retiré de la gadolinite et de l'euxénite surtout. La scandine est une poudre blanche, infusible, très légère : D = 3,86. Elle ne se dissout bien dans les acides qu'à l'aide de la chaleur; les sels ont une saveur astringente. Elle n'est pas volatile et ne communique pas de coloration aux flammes. Cette terre est un sesquioxyde Sc^2O^3. Son poids atomique, 44, est celui que M. Mendéléeff a attribué à l'*Ekabor*.

Action ultime du brome sur l'acide malonique; par M. E. Bourgoin. — L'acide malonique, qui vient se placer par sa composition entre les acides oxalique et succinique, donne lieu à une réaction analogue à la leur sous l'influence du brome.

Il est, en majeure partie du moins, attaqué par le brome avec formation d'acides bromés, peu stables dans les conditions de l'expérience, de telle sorte que la réaction finale est exprimée par l'équation suivante :

$$C^6H^4O^8 + 3Br^2 = 2C^2O^4 + 3HBr + C^2HBr^3;$$

réaction comparable à celle qui fournit l'éthane tétrabromé au moyen de l'acide succinique.

(*Ac. d. Sc.*, juillet 1880.)

Sur la fumée du tabac; par MM. G. Le Bon et G. Noel. — Les auteurs envoient à l'Académie trois flacons contenant les produits suivants, extraits de la fumée de tabac. Ce sont :

1° De l'acide prussique; 2° un alcaloïde à odeur agréable, mais dangereux à respirer et aussi toxique que la nicotine, car il tue les animaux à la dose de $\frac{1}{20}$ de goutte; 3° des principes aromatiques qui contribuent avec l'alcaloïde précédent, à donner à la fumée du tabac son parfum.

L'alcaloïde serait, parait-il, identique à la collidine, dont l'existence a été déjà signalée dans la distillation de certaines substances organiques, mais dont les propriétés toxiques étaient ignorées.

(*Ac. d. Sc.*, juillet 1880.)

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

Formation des nitrites; par M. Ed. Schar (1). — Parmi les divers modes de formation de l'acide nitreux et des ni-

(1) *Journ. de pharm. d'Alsace-Lorraine*, mai 1880.

trites, il faut citer comme particulièrement intéressants ceux dont a parlé Schœnbein dans son travail sur la nitrification. D'après ce chimiste, le point capital de la formation des nitrates est la production préliminaire du nitrite d'ammoniaque, qui se transforme en nitrate et forme par décomposition avec les carbonates alcalins ou terreux les divers salpêtres.

On ne sait pas encore d'une manière absolument certaine comment se fait la transformation de l'ammoniaque des matières organiques en nitrite; il est probable, comme le soutient Schœnbein, que l'oxydation de l'ammoniaque se produit sous l'influence de l'oxygène de l'air, aidé des ferments spéciaux; cette théorie est devenue encore plus probable depuis les recherches faites récemment sur le rôle joué par le sol dans les décompositions de substances organiques.

La formation du nitrite d'ammoniaque peut aussi avoir lieu artificiellement et de plusieurs manières intéressantes. On sait qu'il s'en forme en oxydant l'ammoniaque par l'ozone ou des substances en fournissant (acides permanganique ou hypochloreux) ou même en faisant passer de l'ammoniaque mélangée d'oxygène et chauffée sur le platine. On peut citer également les travaux de Schœnbein sur l'action du cuivre et de ses oxydes sur l'ammoniaque; les oxydes de cuivre produisent en effet, ainsi que le cuivre lui-même, en agissant sur l'ammoniaque en présence d'oxygène, une liqueur bleue qui renferme du nitrite, expérience qui peut même servir de réactif pour l'ammoniaque.

Schœnbein attribuait cette formation à la transformation de l'oxygène en ozone sous l'influence du cuivre, lequel oxydait immédiatement l'ammoniaque, la réaction étant facilitée par la tendance de l'ammoniaque à la formation de sels doubles. De récentes observations montrent qu'il s'agit plutôt, dans ce cas, d'une action particulière des composés oxydés du cuivre, analogue à celle que produit, par exemple, l'acide permanganique.

L'oxygène actif, tel qu'il se produit dans l'oxydation de certaines huiles essentielles, agit tout particulièrement pour provoquer l'oxydation de l'ammoniaque; cet oxygène peut agir soit comme gaz renfermant de l'ozone, soit en dissolution dans

l'essence, et formant une combinaison analogue à l'eau oxygénée. D'après l'auteur, on peut observer de différentes manières la formation des nitrites dans cette circonstance.

C'est ainsi que l'on peut voir se former du nitrite d'ammoniaque en couvrant le fond d'une bouteille d'essence de citron ou de certaines huiles essentielles des conifères et en suspendant dans l'intérieur un paquet de coton-verre imbibé d'ammoniaque ou de carbonate d'ammoniaque. Si le flacon est placé au soleil pendant un certain temps, on peut, en le lavant avec un peu de soin, retrouver dans les eaux de lavage des traces évidentes de nitrite : la quantité formée dépend de la quantité d'ozone produite par l'exposition de l'essence au soleil. On obtient des résultats analogues en faisant passer un lent courant d'air chargé de gaz ammoniac dans un tube renfermant des morceaux de verre imbibés de la même essence, ou au contraire en chargeant l'air de vapeurs de l'essence et en imbibant les morceaux de verre avec du carbonate d'ammoniaque. Plus l'oxydation des essences est rapide (Schœnbein a montré quelles sont les conditions nécessaires pour une oxydation rapide), plus on obtient du nitrite. En remplaçant l'ammoniaque par les alcalis fixes, on n'observe pas trace de nitrite. Dans ces circonstances, l'azote de l'air ne s'oxyde donc pas, ou tout au moins pas en quantité appréciable.

Il resterait à déterminer dans quelle mesure l'action oxydante des huiles essentielles peut s'exercer dans la nature ; en tout cas, il y a là une réaction intéressante.

Séparation directe du fer et du manganèse; par MM. F. Beilstein et Jawein. — Le dosage du manganèse dans l'acier et la fonte a toujours été une opération assez longue, car il faut séparer d'abord le fer. M. Classen (1) précipite le manganèse d'une solution acétique à l'état d'oxalate pour éviter de séparer d'abord le fer.

MM. Beilstein et L. Jawein (2) indiquent deux méthodes de séparation.

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, **18**, p. 175.

(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1879, 12e année, fas. 13.

Premier procédé. — Il est basé sur ce fait que l'iode précipite à froid, à l'état de peroxyde, d'une façon complète, le manganèse d'une solution de cyanure de potassium et de manganèse.

$$4KCy.MnCy^2 + 14\,I + 2H^2O = MnO^2 + 4KI + 4HI + 6\,CyI.$$

Dans une solution aqueuse et concentrée de cyanure de potassium, on verse la solution des deux métaux, le cyanure étant en excès. Le précipité qui se forme d'abord ne tarde pas à se dissoudre; il reste cependant un peu d'hydrate de fer en suspension. On filtre. Dans la liqueur provenant de la dissolution du dépôt dans l'acide chlorhydrique, on ajoute un excès de cyanure de potassium; on réunit ce liquide à la solution filtrée. Ces opérations doivent se faire à froid, car à chaud la solution de cyanure de potassium donne un dépôt. On ajoute de l'iode solide jusqu'à coloration de la solution en brun. On élimine l'excès d'iode par quelques gouttes d'alcali. On filtre l'oxyde de manganèse, on le lave, puis on le dissout dans l'acide chlorhydrique; on le précipite alors à l'ébullition à l'état de sulfure de manganèse par le sulfure d'ammonium. On le dose sous cet état.

Deuxième procédé. — Quand on fait bouillir les sels de manganèse avec de l'acide nitrique et du chlorate de potasse, le manganèse se précipite sous forme de peroxyde.

On dissout le sel de manganèse et de fer dans l'acide nitrique concentré ($d = 1.35$); on fait bouillir, puis on introduit peu à peu du chlorate de potasse. Le manganèse se précipite, on dilue la liqueur, on filtre, puis on lave le dépôt. Il contient toujours un peu de fer, mais la quantité de métal étranger est sans importance quand on titre le peroxyde de manganèse au moyen d'une solution d'iode.

Les auteurs ont joint à leur mémoire des essais faits dans le but de contrôler les deux méthodes: ces essais sont très satisfaisants.

Action du ferricyanure de potassium sur la morphine; par M. K. Polstorff (1). — **Sur l'oxymorphine;** par

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft,* **13**, p. 86.

MM. K. BROOCKMANN et K. POLSTORFF (1).—**Action du permanganate de potasse sur la morphine**; par MM. K. BROOCKMANN et K. POLSTORFF (2).—**Action de l'oxygène atmosphérique sur la morphine en solution ammoniacale** : par MM. K. BROOCKMANN et K. POLSTORFF (3). — **Action du ferricyanure de potassium sur l'iodure de méthyl-morphinium**; par M. K. POLSTORFF (4). — **Sur l'hydrate d'oxyde de méthyl-morphinium**; par MM. K. BROOCKMANN et K. POLSTORFF (5). — **Action du chlorure benzoïque sur la morphine**; par M. K. POLSTORFF (6). — M. Kieffer a observé, il y a longtemps déjà, que la morphine s'oxyde facilement dans les liqueurs alcalines, sous l'influence du ferricyanure de potassium. M. Polstorff a recherché quel est le composé que produit cette oxydation. Il a opéré de la manière suivante. A une solution de morphine dans une quantité exactement équivalente de potasse, solution faite à chaud mais refroidie, il ajoute un équivalent de ferricyanure de potassium et agite constamment le mélange par un courant de gaz carbonique; le précipité jaune qui se forme étant recueilli et lavé successivement à l'eau et à l'alcool froids, puis séché à l'air, est enfin traité à l'ébullition par de l'eau additionnée de carbonate de soude. Le résidu est, d'après l'auteur de l'*oxydimorphine* formée par la réaction qui suit :

$$\underset{\text{Morphine.}}{2C^{34}H^{19}AzO^{6}} + 2KHO^{2} + \underset{\text{Ferricyanure.}}{2K^{3}Fe^{2}(C^{2}Az)^{6}} = 2H^{2}O^{2} + \underset{\text{Ferrocyanure.}}{4K^{2}Fe(C^{2}Az)^{3}}$$

$$+ \underset{\text{Oxydimorphine.}}{C^{68}H^{36}Az^{2}O^{12}}.$$

On purifie le produit en le transformant en chlorhydrate, ajoutant de l'ammoniaque jusqu'à redissolution du précipité, et évaporant au bain-marie; l'oxydimorphine se dépose peu à peu sous forme de poussière cristalline. C'est un corps à peu près insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, le chloro-

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, p. 88.
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, p. 91.
(3) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, p. 92.
(4) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, p. 93.
(5) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, p. 96.
(6) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, p. 98.

forme, etc.; ses sels sont précipités par les alcalis et l'ammoniaque, un excès de ces derniers dissolvant le précipité. Les cristaux contiennent de l'eau de cristallisation qu'ils perdent à 150° : $C^{68}H^{36}Az^{2}O^{12}+3H^{2}O^{2}$. Le sulfate d'oxydimorphine cristallise avec 8 molécules d'eau, en aiguilles incolores peu solubles dans l'eau froide mais très solubles à chaud, et perdant leur eau de cristallisation à 125°. Le chlorhydrate est une poussière cristalline, soluble dans l'eau froide. Il n'a pas été préparé de sels basiques; or de tels composés devraient exister pour un alcali de la nature de l'oxydimorphine.

D'après l'auteur, l'union de 2 molécules de morphine perdant chacune un équivalent d'hydrogène par oxydation et s'unissant ensuite, engendrent le nouvel alcali; ce dernier serait donc un dérivé de deshydrogénation et la dénomination d'oxydimorphine serait dès lors impropre. D'ailleurs M. Schutzenberger a fait remarquer que les chiffres obtenus à l'analyse de l'oxydimorphine correspondent mieux à la formule de la morphine qu'à celle adoptée par M. Polstorff (1).

D'après MM. Brookmann et Polstorff, l'oxymorphine, $C^{34}H^{19}AzO^{8}$, obtenue en 1865 par M. Schutzenberger est identique à l'oxydimorphine. M. Schutzenberger n'admet pas cette identité (*loc. cit.*).

M. Flückiger a observé la formation d'un corps qu'il a considéré comme étant de l'oxymorphine, dans l'action du permanganate de potasse sur la morphine en présence des carbonates alcalins. MM. Broockmann et Polstorff ont préparé ce produit et l'ont trouvé identique au corps engendré par le ferricyanure de potassium.

Une solution ammoniacale de morphine, abandonnée à l'air pendant longtemps, abandonne peu à peu une substance cristalline qui n'est autre chose que de l'oxydimorphine; on en obtient ainsi 60 p. 100 de la morphine employé. Il serait dès lors possible que la *pseudomorphine*, préparée autrefois par Pelletier en soumettant des eaux-mères de la morphine à des traitements ammoniacaux, ne soit autre chose que de l'oxydimorphine.

---

(1) *Bulletin de la Société chimique*, 23, p. 498.

Le ferricyanure de potassium en solution alcaline, oxyde, aussi facilement que la morphine elle-même, l'iodure de méthylmorphinium que l'on obtient en faisant agir l'éther méthyliodhydrique sur la morphine : il se forme ainsi de l'iodure basique de méthyl-oxydimorphinium.

$$2C^{34}H^{19}AzO^{6}, C^{2}H^{3}I + 2K^{3}Fe^{2}(C^{2}Az)^{6} + 3KHO^{2} =$$
$$C^{68}H^{36}Az^{2}O^{6}, C^{2}H^{3}O.HO, C^{2}H^{3}I + 4K^{2}Fe(C^{2}Az)^{3} + KI + 2H^{2}O^{2}.$$

Cet iodure basique cristallise en petites tables contenant 5 molécules d'eau; il possède une réaction alcaline et se dissout dans l'eau froide. Neutralisé par l'acide iodhydrique, il donne l'iodure neutre, $C^{68}H^{36}Az^{2}O^{6}(C^{2}H^{3})^{2}I^{2} + 4H^{2}O^{2}$. Les deux iodures, traités par l'acide sulfurique dilué et bouillant, se transforment en sulfate neutre d'oxyde de méthyl-oxydimorphinium, $C^{68}H^{36}Az^{2}O^{6}(C^{2}H^{3})^{2}. S^{2}O^{8} + 4H^{2}O^{2}$, cristallisé en petites lamelles brillantes. Enfin l'hydrate d'oxyde d'oxydiméthylmorphinium s'obtient par l'action de l'oxyde d'argent humide sur les iodures ou par celle de la baryte sur le sulfate : c'est une poudre cristalline colorée.

A ce dernier composé, les auteurs ont comparé l'hydrate d'oxyde de méthyl-morphinium. Dans la préparation de ce dernier par son iodure et l'oxyde d'argent, il se forme simultanément des dérivés d'oxydation aux dépens de l'oxyde métallique. Les oxydes de mercure et de plomb agissent de même. On obtient un meilleur résultat, en ajoutant du sulfate d'argent à de l'iodure de méthyl-morphinium, puis additionnant peu à peu la masse d'oxyde de baryum, dont on précipite ensuite l'excès par le gaz carbonique. On enlève la base de la liqueur par agitation avec de l'éther. Elle constitue des aiguilles légèrement teintées de jaune et contenant 5 molécules d'eau de cristallisation.

MM. Wright et Becket ont obtenu par l'action de l'acide et de l'anhydride benzoïques sur la morphine deux composés : la monobenzoyl-morphine, $C^{34}H^{18}AzO^{6}, C^{14}H^{6}O^{2}$, et la dibenzoylmorphine, $C^{34}H^{17}AzO^{6}2C^{14}H^{6}O^{2}$. M. K. Polstorff, en traitant la morphine par le chlorure benzoïque, a préparé la tribenzoylmorphine $C^{34}H^{16}AzO^{6}, 3C^{14}H^{6}O^{2}$: c'est un corps cristallisé en longues aiguilles incolores, fusibles à 186°. Ce fait tend à faire

considérer la morphine comme possédant trois fonctions alcooliques.

BIBLIOGRAPHIE

Traité pratique d'analyse chimique qualitative et quantitative; par F. Pisani. — Un vol. in-12. — Paris, Germer-Baillère, 1880.

L'analyse chimique, autrefois, était loin d'être vulgarisée. Les chimistes qui appartiennent à la première partie de ce siècle savent combien cette étude était difficile; les professeurs et les livres manquaient. Le premier traité d'analyse, celui de Henri Rose, n'était pas fait pour rendre cette étude tentante; il se composait de deux gros volumes capables de faire reculer les débutants. Ce livre malgré ses défauts avait créé la voie. Aujourd'hui les étudiants ont le choix entre plusieurs traités recommandables. M. Pisani n'a pas la prétention d'avoir fait un traité *complet :* il a pris les faits principaux, et les a groupés de manière à les graver dans la mémoire Son livre est destiné à celui qui commence; il ne contient que ce qu'il faut apprendre ; au lieu de fournir plusieurs méthodes pour atteindre un but déterminé, il n'en indique qu'une, c'est la meilleure. Ce peu de mots suffit pour montrer le service que ce petit traité peut rendre aux débutants, à qui il épargne les discussions de haute science qui trouveront leur place lorsque ce débutant sera devenu maître à son tour.

P. C.

INDUSTRIE

Celluloïd. — Le celluloïd (1) est une matière complexe à

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, [4], 28, p. 218.

base de cellulose. Découverte en 1869 par un Américain, M. Hyatt, elle fut mise en exploitation en 1874 par une compagnie américaine installée à Newark, New-Jersey. Une usine a été installée dans ces derniers temps à Stein près Paris.

Voici comment on opère : on fait tomber sur une feuille de papier (papier à texture fine, papier à cigarettes), qui se déroule d'une façon continue, un jet liquide composé de 5 p. 100 d'acide sulfurique et de 2 p. 100 d'acide nitrique. Le produit est pressé pour enlever l'excès d'acide, puis lavé à l'eau pour le débarrasser des dernières traces d'acide.

La pâte lavée, égouttée, séchée à l'essoreuse, est broyée dans un moulin, puis mélangée avec du camphre. Le tout est repassé sous les meules, comprimé fortement sous une presse hydraulique entre du papier Joseph, séché, coupé, broyé, laminé, puis recomprimé dans des appareils spéciaux convenablement chauffés. On peut incorporer dans sa masse toutes les matières colorantes, la faire aussi dure que l'ivoire, tout en le maintenant élastique, lui donner par le moulage toute espèce de formes. Le celluloïd est fusible au-dessous de 125°; on peut le souder sur lui-même, il se colle sur le bois, le marbre, la pierre. Il s'enflamme difficilement et brûle avec une flamme fuligineuse en répandant l'odeur de camphre. Il est insoluble dans l'eau, mais il se dissout dans l'acide sulfurique.

Ce que rapporte le tabac dans les pays de grande consommation. — Parmi les pays où la vente du tabac est monopolisée par le gouvernement, la France vient en tête pour les résultats qu'elle a obtenus en 1872. Voici les revenus bruts et nets annuels, par tête, de quelques pays :

	Revenu annuel par tête.	
	Brut. fr.	Net. fr.
France.	8,90	7,20
Autriche..	6,825	4,25
Hongrie.	4,10	1,95
Italie.	4,85	3,325

Dans la Grande-Bretagne, l'impôt et les licences pour le

même article, ont rapporté pendant la même année 6 francs 075 par tête.

En Allemagne, où l'impôt est très-faible, le revenu moyen a été de 0 fr. 775 par tête. Cet impôt vient d'être augmenté et produira par conséquent davantage. La valeur de la consommation dans ce pays a été de 441,250,000 francs, ayant rapporté 32,979,950 francs et représentant un peu plus de 100,000 tonnes de tabacs ; sur cette quantité, un peu plus de 290,000 tonnes ont été consommées en cigares. En admettant que cent cigares pèsent environ une livre 0k,453, le nombre de cigares fumés en 1878 a été de 6,504 millions, ce qui représente une consommation constante et journalière de deux cigares par tête pour 10 millions de fumeurs. Mais, outre les cigares, les Allemands ont fumé, pendant la même période, plus de 60,000 tonnes de tabacs ayant subi plus ou moins de préparations, comme, par exemple, 8,000 tonnes de tabac à priser et 700 de tabac à chiquer. Plus d'un tiers du poids total de la consommation a été cultivé en Allemagne sur une superficie de 18 016 hectares ; les deux tiers de cette superficie appartiennent à la région rhénane, à la Bavière, au pays de Bade, au sud de la Hesse et à l'Alsace-Lorraine. (*Impérials statistics of Germany*).

VARIÉTÉS

Faculté de médecine de Lyon. — M. Lacassagne, agrégé libre, a été nommé professeur de médecine légale à la Faculté mixte de Lyon.

École de médecine de Tours. — M. Grandin, pharmacien de première classe, est institué suppléant des chaires de chimie et d'histoire naturelle pour une période de neuf ans.

Concours d'agrégation. — Sont institués agrégés des Facultés de médecine (section des sciences anatomiques et physiologiques et des sciences physiques), pour en exercer les fonctions du 1er novembre 1880 au 1er novembre 1889, les docteurs en médecine dont les noms suivent : MM. Arloing (Saturnin), Carles (Pierre-Paulin), Chapuis (Jean-Adolphe-Achille-Abraham), Garnier (Léon), Hanriot (Adrien-Armand-Maurice), Remy (Charles-Auguste), Testu (Jean-Léo), Viault (François-Gilbert).

Élèves en pharmacie. — DROIT DE STAGE. **Décret (3 août).**

Art. 1er. — Les droits à percevoir des élèves en pharmacie aspirant au certificat de validation de stage sont fixés à 25 francs.

Dans les facultés mixtes de médecine et de pharmacie et dans les écoles supérieures de pharmacie, les droits sont perçus au profit du trésor public; la somme se décompose ainsi :

Droit d'examen (représentant la rémunération des deux pharmaciens, membres du jury, à raison de 5 francs chacun)......................	10 francs.
Frais matériels d'examen............	15 —
Total. . . .	25 francs.

Art. 2. — Dans les écoles de plein exercice et dans les écoles préparatoires de médecine et de pharmacie, les droits sont perçus au profit de la caisse municipale, et se répartissent ainsi :

Droits d'examen (représentant la rémunération des trois examinateurs, à raison de 5 francs chacun).	15 francs.
Frais matériels d'examen...........	10 —
Total.	25 francs.

Ministère de la guerre. — *Concours pour l'admission aux emplois d'élève du service de santé militaire.* — Un concours pour les emplois d'élève du service de santé militaire s'ouvrira : à Paris, le 17 août 1880; à Lille, le 23 du même mois ; à Nancy, le 26 du même mois; à Lyon, le 31 du même mois; à Marseille, le 4 septembre ; à Montpellier, le 9 du même mois; à Toulouse, le 13 du même mois; à Bordeaux, le 17 du même mois; à Nantes, le 21 du même mois; à Rennes, le 24 du même mois.

Le Comité du système métrique de l'association médicale américaine vient de décider qu'il s'unirait au Comité du système métrique de la *Britisch medical Association* en vue de généraliser le plus promptement possible l'emploi des mesures et des poids métriques en médecine, en pharmacie et dans l'enseignement des sciences médicales.

Nous recevons l'avis qu'un Congrès international pharmaceutique sera tenu, au mois d'août 1881, à Londres, en même temps que le Congrès international médical.

N. B. — L'article : *Prix Buignet à l'Académie de médecine*, page 182 du dernier numéro, a été intercalé par erreur dans un autre article.

Le Gérant : GEORGES MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

TRAVAUX ORIGINAUX

Sur la préparation du chlore; par M. Berthelot.

1. La préparation du chlore, au moyen du bioxyde de manganèse et de l'acide chlorhydrique, est accompagnée de circonstances singulières qui ont attiré souvent l'attention des chimistes.

En effet, la réaction est fondée sur la formation du chlorure manganeux, MnCl, corps dont la composition ne répond pas à celle du bioxyde MnO^2. Mais le dégagement du chlore est précédé par la production d'une liqueur brune, regardée en 1821, par Forchammer, comme renfermant un sesquichlorure; en 1865, par Nicklès, et depuis par M. Fisher, comme contenant un bichlorure de manganèse. Cette liqueur n'est complètement décolorée que par l'ébullition. Si on l'étend avec une grande quantité d'eau, elle se trouble et dépose un peroxyde de manganèse hydraté (Forchammer), démontré identique avec le bioxyde, quelle qu'ait été la composition originelle du suroxyde dissous dans l'acide chlorhydrique, d'après M. Fisher.

J'ai repris l'étude de ces réactions, au double point de vue thermique et chimique; les faits que j'ai observés prouvent qu'elles sont accompagnées de phénomènes d'équilibre, dans lesquels les proportions relatives d'eau, d'acide chlorhydrique et de chlore jouent un rôle essentiel. Ils montrent que la formation du composé brun soluble n'exige pas seulement la présence du chlore et du manganèse, mais aussi celle d'un notable excès d'acide chlorhydrique : ce serait un chlorhydrate perchloruré de manganèse.

Voici mes observations.

2. *Action du chlore sur le chlorure manganeux.* — Une solution concentrée de ce sel, renfermant environ MnCl + 11 HO, a été saturée à refus par le chlore gazeux en présence d'une

atmosphère de ce gaz pur; elle en a dissous seulement 2gr,0 par litre vers 12°, c'est-à-dire moitié moins que l'eau (4gr,0) et à peu près autant que le chlorure de magnésium concentré (2gr,3). Les rapports équivalents dans cette liqueur étaient à peu près 145 MnCl : Cl.

Dans un autre essai, fait à 19° avec un courant plus prolongé et avec commencement de décomposition de l'eau, 1 litre du même chlorure manganeux a dissous 3gr,5 de chlore (80 MnCl : Cl). La chaleur dégagée dans cet essai a été trouvée pour les trois premiers quarts moindre que pour le dernier quart; soit, en la rapportant par le calcul à un même poids de chlore 35gr,5 : + 2cal,2 au début; + 3cal,3 à la fin. Ces chiffres sont de l'ordre de ceux qui expriment la chaleur de dissolution du chlore dans l'eau pure (+ 1cal,5 sans action chimique, et jusqu'à + 3cal,7 avec formation d'oxacides du chlore).

Ces faits sont peu favorables à l'hypothèse d'un simple bichlorure de manganèse.

3. La liqueur précédente n'a pas tardé à laisser précipiter quelque peu de bioxyde de manganèse, en même temps qu'elle absorbait une nouvelle dose de chlore, aux dépens de l'atmosphère du flacon; cette double réaction continuait encore au bout d'un mois. Cependant, même après deux mois, le rapport équivalent entre le chlore absorbé successivement et le chlorure manganeux n'avait pas atteint 1 : 55.

On peut se rendre compte de cette réaction lente et limitée, en remarquant que les sels métalliques sont en partie décomposés par l'eau qui les dissout : le chlorure manganeux dissous renferme donc un peu d'oxyde manganeux, susceptible d'être peroxydé par les oxacides du chlore. Mais la formation de l'acide chlorhydrique, corrélative de celles des oxacides du chlore, arrête la réaction à un certain terme, parce que cet hydracide tend à dissoudre en sens inverse le bioxyde de manganèse.

4. S'il en est ainsi, la dilution doit accroître la formation du bioxyde de manganèse, car elle accroît la quantité de chlorure manganeux décomposé.

En effet, la solution concentrée de chlorure manganeux

saturée de chlore ayant été étendue avec neuf fois son volume d'eau, il s'y est produit un abondant précipité de bioxyde de manganèse, lequel a augmenté pendant un certain temps. La même chose arrive si l'on mêle le chlorure manganeux concentré avec dix fois son volume d'eau de chlore. Le rapport était ici 5 MnCl : Cl. Au bout de deux mois, il restait encore dans la liqueur diluée du chlorure manganeux et du chlore libres, coexistant avec l'acide chlorhydrique formé et avec le bioxyde précipité : ce qui établit l'existence de certains équilibres.

5. *Action de l'acide chlorhydrique sur le bioxyde de manganèse.* — On a pris du bioxyde naturel, lavé avec l'acide chlorhydrique très étendu, puis séché à une douce chaleur. Ce bioxyde se dissout complètement dans l'acide concentré. On en a pesé $0^{gr},100$, que l'on a mis en suspension dans 10 centimètres cubes d'une solution renfermant $0^{gr},160$ d'hydracide, c'est-à-dire, un léger excès de bioxyde par rapport à l'hydracide. Il s'est produit, à froid, du chlore et une liqueur brune; mais la réaction est demeurée fort incomplète.

A 100°, avec les mêmes matières dans les mêmes proportions, maintenues en contact pendant vingt heures dans un tube scellé, l'action a été plus loin, sans cependant devenir complète. La liqueur, après refroidissement, a régénéré peu à peu du bioxyde de manganèse hydraté, adhérant aux parois, et dont la formation a duré plusieurs jours.

Cette rétrogradation a été plus marquée encore dans un tube, où un léger excès de bioxyde de manganèse anhydre avait été chauffé à 200°, pendant vingt heures, avec de l'acide chlorhydrique à 3 p. 100.

On voit par là que les limites de l'équilibre qui caractérise ces réactions changent avec la température; ce qui s'explique à la fois par la décomposition croissante du chlorure manganeux sous l'influence de l'eau et par la dissociation croissante des hydrates d'acide chlorhydrique.

6. *Action du chlore sur le chlorure manganeux et l'acide chlorhydrique.* — Une solution concentrée du sel ($MnCl + 11HO$) a été mêlée avec la moitié environ de son volume d'acide concentré (renfermant 30 p. 100 de HCl) et l'on y a dirigé un

courant de chlore. La liqueur a bruni aussitôt, mais sans donner lieu à un précipité, même au bout de trois mois. Saturée à refus vers 14°, dans une atmosphère de chlore, elle contenait $5^{gr},9$ de chlore libre par litre.

Les mêmes solutions de chlorure manganeux et d'acide chlorhydrique, ayant été additionnées séparément de dix fois leur volume d'eau, puis mélangées et saturées de chlore vers 14°, 1 litre du mélange a absorbé $5^{gr},35$ de chlore, sans qu'il y eût d'abord ni coloration ni précipité. Mais au bout de quelques semaines une trace très visible de bioxyde de manganèse, adhérente aux parois du flacon, s'est manifestée. On voit par là que le bioxyde peut se former dans des liqueurs étendues, même en présence d'un grand excès d'hydracide ($Cl + 3HCl + 2{,}7MnCl + 370H^2O^2$).

7. Revenons aux solutions concentrées. La solubilité du chlore ($5^{gr},9$ par litre) y est triple des chiffres observés avec le chlorure manganeux pur (2,0); la chaleur dégagée est également beaucoup plus forte. Avec une solution renfermant $MnCl + 11HO$, additionnée des $\frac{2}{3}$ de son volume d'une solution concentrée (30 p. 100 d'hydracide), j'ai trouvé :

1re partie de chlore dissoute, $1^{gr},57$ a dégagé pour $35^{gr},5$ de chlore absorbé $+ 4^{cal},6$.

2e partie de chlore dissoute, $0^{gr},51$, a dégagé pour $35^{gr},5$ de chlore absorbé $+ 3^{cal},2$.

3e partie de chlore dissoute, $0^{gr},24$, a dégagé pour $35^{gr},5$ de chlore absorbé $+ 3^{cal},8$.

Le premier chiffre est double de la première quantité de chaleur (+2,2) dégagée par la dissolution du chlore dans le chlorure manganeux. Les absorptions consécutives du chlore produisent des quantités de chaleur plus faibles et fort voisines l'une de l'autre.

Il semble donc, d'après les solubilités aussi bien que d'après les chaleurs dégagées, que la première action du chlore sur le chlorure manganeux mêlé d'acide chlorhydrique concentré produise un composé spécial, lequel ne se forme pas en l'absence de l'hydracide : c'est un véritable *chlorhydrate perchlo-*

ruré de manganèse, dérivé sans doute du perchlorure d'hydrogène, signalé dans une note précédente, et tel que

$$HCl^3 + nMnCl, \quad ou \quad Mn^2Cl^4 + nHCl.$$

8. C'est à ce composé que sont attribuables les circonstances connues de la préparation du chlore, ainsi que les faits que je viens de décrire.

En effet, ce composé étant dissocié, la liqueur renferme toujours du chlore libre, qui se dégage dès que sa proportion surpasse celle qui est déterminée par le degré propre de dissociation du composé.

La dissociation croît avec la température, comme le prouvent les expériences de rétrogradation par refroidissement; mais celles-ci ne sont possibles que parce que le chlore demeure en présence de la liqueur dans des tubes scellés.

Si le chlore est entraîné au dehors, comme il arrive dans la préparation ordinaire de ce corps simple, non seulement la rétrogradation n'aura pas lieu, mais l'équilibre initial ne pourra subsister, et la décomposition du chlorhydrate perchloruré de manganèse se poursuivra jusqu'à devenir totale.

9. L'influence de la température étant ainsi comprise, il reste à expliquer celle de l'eau, je veux dire la précipitation du bioxyde par la dilution. Cet effet est dû en partie à la séparation partielle du chlorure manganeux en oxyde et acide libres par la dilution, comme il a été dit plus haut; mais il résulte aussi et principalement de la diversité d'état chimique de l'acide chlorhydrique dans les liqueurs concentrées, comparées aux liqueurs étendues. Les liqueurs étendues, en effet, ne renferment guère que des hydrates chlorhydriques saturés d'eau (*Essai de mécanique chimique*, t. II, p. 149 à 151), hydrates ayant perdu dès lors une dose d'énergie plus grande que l'hydracide anhydre contenu dans les liqueurs concentrées. La différence est telle que, s'il ne se produisait pas de phénomène secondaire, le chlore devrait transformer entièrement le chlorure manganeux étendu en bioxyde de manganèse, car

$$MnCl \text{ étendu} + 2HO + Cl \text{ gaz} = MnO^2 + 2HCl \text{ étendu, dégage : } + 3^{cal},7.$$

La réaction générale se passe, en effet, d'après cette équation.

Cependant elle ne devient pas totale, mais c'est à cause de la formation du chlorhydrate chloruré de manganèse signalé plus haut et du dégagement de chaleur auxiliaire (+ 4,6) qui est la conséquence.

Ce composé se produit donc d'une manière nécessaire ; mais, comme il est dissocié, il ne se forme que jusqu'à une certaine limite, laquelle dépend des proportions relatives des composants et de la température : de là les équilibres signalés plus haut. Voilà ce qui arrive dans les liqueurs étendues.

Au contraire, dans les liqueurs concentrées, renfermant une dose suffisante d'hydracide non saturé d'eau, il ne pourra se produire de bioxyde de manganèse, parce que la réaction de ce corps sur l'hydracide anhydre contenu dans les liqueurs dégage de la chaleur. On aurait en effet

$$MnO^2 + 2HCl \text{ gaz} = MnCl \text{ anhydre} + Cl \text{ gaz} + 2HO \text{ gaz} : + 12^{cal},9.$$

Cette conclusion s'applique aussi aux dissolutions concentrées d'hydracide, parce que, dans l'état dissous, une portion d'hydracide n'est pas combinée à l'eau sous forme d'hydrate stable et que cette portion est apte à dégager encore $+ 10^{cal}$ à 12^{cal} environ, comme je l'ai montré ailleurs : quantité capable de compenser et au delà les $+ 3^{cal},7$ qui répondent à l'action inverse.

J'ai eu occasion de développer bien des fois et d'expliquer cette opposition entre les réactions des hydracides étendus et celles des hydracides concentrés vis-à-vis des métaux, des sulfures métalliques, des substances réductibles, etc. (*Essai de mécanique chimique*, t. II, p. 153, 409, 505, 529, 534, 559, etc.), opposition qui a eu pour effet le renversement des réactions avec la dilution. La même théorie s'applique en principe à l'attaque du bioxyde de manganèse par l'acide chlorhydrique concentré. Cette attaque se produit d'autant plus sûrement qu'elle est facilitée par le concours de la chaleur de formation (+ 4,6) du chlorhydrate perchloruré de manganèse, composé dont la formation et la dissociation servent d'intermédiaires au développement du chlore gazeux.

Notes sur la matière médicale des États-Unis;
par M. PLANCHON.

A la suite de l'Exposition universelle de 1878, les États-Unis ont été particulièrement généreux pour l'École et la Société de Pharmacie de Paris. Une collection, qui se trouve exposée dans notre musée telle qu'elle était au Champ-de-Mars, nous a été donnée par le Collège de Philadelphie. En outre, M. Mac Murtry, directeur de la Section d'agriculture des États-Unis, a bien voulu nous permettre de prendre des échantillons de toutes les substances, qu'il avait rassemblées, en vue d'une collection de matières médicales pour Wasshingthon.

Ces deux collections, réunies à quelques substances venues par diverses voies, mais de même origine, sont d'un grand intérêt. Elles contiennent, en effet, non point toutes les drogues utilisées par la pharmacie américaine, mais les produits fournis directement par le pays, et comme elles se complètent mutuellement, on peut dire qu'elles représentent à peu près l'ensemble des médicaments simples que l'Amérique fournit actuellement à l'art de guérir.

Parmi ces médicaments, il en est plus d'un qui mériterait une étude spéciale : nous aurons à y revenir. Mais pour le moment, il m'a paru intéressant de comparer l'ensemble de ces médicaments avec ceux que nous fournissent nos régions européennes, et de voir quelles peuvent être les analogies et les différences de la matière médicale des deux pays.

Et tout d'abord, nous ne serons pas étonnés de trouver bien des rapports entre les ressources offertes par ces régions. N'oublions pas que les États-Unis s'étendent depuis le Canada jusqu'au Mexique, à peu près dans les mêmes conditions de latitudes que notre Europe. Il y a donc dans ces circonstances de grandes raisons d'analogie entre les deux flores. Ajoutons que bien des plantes sont certainement employées en Amérique, parce qu'elles représentent plus ou moins des espèces déjà utilisées en Europe. Il est évident en effet que le fond de la

matière médicale américaine a été celle de notre Europe, les médecins ayant dû pendant longtemps baser leur thérapeutique sur les expériences accumulées pendant des siècles dans l'ancien monde, et rechercher pour les utiliser les espèces les plus rapprochées de celles que la médecine européenne avait mises en vogue à diverses époques.

D'autre part, nous profitons de notre côté des recherches faites par les expérimentateurs américains. Notre thérapeutique s'est, dans ces dernières années, enrichie d'un certain nombre de plantes venant des États-Unis, et le courant tend à s'établir dans ce sens, en passant surtout par l'Angleterre, qui est le point de l'Europe par où abordent et s'introduisent particulièrement ces produits nouveaux.

Quelques nombres nous paraissent intéressants à cet égard.

Soixante familles naturelles sont représentées dans les collections américaines que nous avons reçues à l'École. *Neuf* seulement ne donnent point en Europe de plantes spontanées. Ce sont : les Magnoliacées, les Anonacées, les Ménispermées, les Sarracéniées, les Zanthoxylées, les Calycanthées, les Hamamélidées et les Balsamifluées. Encore faut-il observer que, parmi ces familles, les Balsamifluées fournissent, bien près de l'Europe, en Asie Mineure, une espèce, le *Liquidambar orientale* mill., qui est la source d'un produit depuis longtemps en usage dans la médecine européenne, et que certaines espèces d'autres familles, les Ailanthes, les *Magnolia*, les Tulipiers de Virginie, les *Colycanthus* sont fréquemment cultivés dans nos promenades ou dans nos jardins et deviennent pour nous presque des plantes vulgaires.

Sur 144 genres des plantes de nos collections, 76 sont communs à l'Amérique et à l'Europe; 14 sont des genres différents, mais si rapprochés que certains botanistes les classent dans les genres européens; 54 seulement sont exclusivement américains.

Les 76 genres communs à l'Europe et à l'Amérique sont représentés par 108 espèces, qu'on peut diviser assez facilement en deux catégories. Les unes représentent en Amérique des espèces tout à fait analogues à celles que la thérapeutique européenne a employées à diverses époques et doivent très

probablement à cette circonstance leur introduction dans la matière médicale des États-Unis. C'est ainsi que le *Clematis virginiana* représente nos clématites; l'*Hepatica americana*, notre *Hepathica triloba L.*, le *Sanicula marylandica*, notre Sanicle ordinaire; le *Veratrum viride*, notre Hellébore blanc. C'est la catégorie de beaucoup la plus nombreuse. D'autres au contraire, tels que le *Polygala Senega*, le *Lobelia inflata*, sont des espèces américaines plus actives que leurs congénères européennes et dont l'emploi est probablement dû à des expériences locales et non à des analogies avec des espèces de l'ancien monde. On n'en compte guère qu'une dizaine.

Les 14 genres très rapprochés de ceux d'Europe sont représentés par 16 espèces, la plupart franchement américaines.

Quant aux 54 genres qui n'ont ni leurs représentants, ni leurs analogues en Europe, ils comptent 66 espèces fournissant des médicaments dont l'usage remonte naturellement à des observations faites dans le pays. Nous pouvons cependant encore, même dans cette catégorie, établir un certain parallélisme entre nos produits et ceux d'Amérique, parallélisme qui tient au caractère très spécial et très tranché de la famille à laquelle appartiennent ces espèces. C'est ainsi que les Labiées américaines nous rappellent celles d'Europe, jusque dans des détails très circonstanciés : l'*Hedeoma pulegioides*, par exemple, étant tout à fait l'analogue de notre Pouillot; le *Collinsonia canadensis* représentant notre Citronnelle.

Nous n'insistons pas davantage sur ces généralités, qui ont leur intérêt, mais qui ont besoin d'être précisées par des faits. Les relations, que nous avons indiquées, ressortiront beaucoup plus nettes de l'examen rapide que nous allons faire maintenant des familles naturelles qui fournissent les médicaments indigènes des États-Unis d'Amérique.

(*A suivre.*)

Sur les quinquinas de Java, vendus en 1880 à Amsterdam;
par M. G. PLANCHON.

Nous avons plusieurs fois appelé l'attention de nos lecteurs sur l'importance que prennent les cultures de *Cinchona* dans les Indes-Anglaises et Hollandaises. Depuis plusieurs années déjà le gouvernement des Pays-Bas fait mettre officiellement en vente les écorces récoltées à Java, et fait publier à cette occasion un tableau très intéressant donnant avec les quantités de quinquinas mises en vente l'analyse de différentes espèces.

Nous extrayons du tableau de cette année, se rapportant à la récolte de 1879, qui a été mise aux enchères le 20 juillet 1880, les renseignements suivants.

Les espèces qui sont en rapport à Java, sont les *Cinchona succirubra* Pav., source des quinquinas rouges officinaux du commerce ordinaire; les diverses formes du *C. Calisaya* Wedd. (*Javanica, Schukraft, Anglica, Ledgeriana, Hasskarliana*), qui réussissent très bien dans les possessions hollandaises; le *Cinchona officinalis L.*; enfin le *C. pahudiana* How.

On a vendu cette année 49 caisses et 753 balles, pesant ensemble 51,022 kilos, à savoir : 12,603kil,5 de *C. succirubra*, 4,258kil,5 de *Calisaya Javanica*, 21,493kil,5 de *Calisaya Schukraft*, 3,292 kilos de *Cal. Anglica*, 3,295 kilos de *Cal. Ledgeriana*, 4,706kil,5 de *C. Hasskarliana*, soit en tout 35,325kil,5 de *Cinchona Calisaya*; 16,825 kilos de *C. officinalis* et 60kil,5 de *C. Pahudiana*.

Ces espèces sont bien loin d'avoir la même valeur. On sait depuis longtemps que le *C. Pahudiana*, qui avait si bien réussi à Java, ne donne que peu d'alcaloïdes, en somme 1,5 p. 100, dont 0,3 seulement de quinine. Aussi tend-on à lui substituer des espèces plus productives. Les diverses formes du *Calisaya* et particulièrement le *Cal. Ledgeriana*, qui donne de 8 à 9 p. 100 d'alcaloïdes, sont bien autrement avantageuses; on trouve, en effet, jusqu'à 7 à 7,8 p. 100 de quinine. Le *C. succirubra* est aussi riche en alcaloïdes (de 8 à 8,4 p. 100), mais ce qui y domine c'est la cinchonidine. L'espèce la plus curieuse est le

Cinchona officinalis L., qui, en Amérique, donne les quinquinas de Loxa, si peu riches en quinine et que nous voyons à Java produire jusqu'à 6,8 p. 100 d'alcaloïdes, dont 4,6 de quinine.

Le traitement qu'ont subis ces plants de quinquina exerce une influence manifeste sur la valeur des écorces, de même que les parties de la plante qui les fournissent. Aussi, les écorces de racines sont, en général, beaucoup plus riches en alcaloïdes et particulièrement en quinine. On a noté 9,3 p. 100 d'alcaloïdes dans le *C. succirubra*, et dans le *C. officinalis* plus de 10 p. 100, dont 5,2 de quinine.

On sait que dans les Indes anglaises, on emploie depuis plusieurs années les procédés de *moussage*, et qu'en enlevant sur les troncs des arbres des lanières longitudinales d'écorce, on voit ces parties se renouveler sous la protection d'une couche de mousse, et donner des produits plus riches en quinine que les écorces primitives. Nous trouvons dans le tableau de la vente de 1880 l'indication de quelques échantillons de *C. succirubra*, qui ont subi cette opération et chez lesquels nous notons, en effet, une augmentation de la quinine.

Enfin, nous devons appeler l'attention sur un procédé tout nouveau de *renouvellement*, d'où sont provenues les écorces notées A, B et C et indiquées sous ce nom de pelures. Voici ce que nous apprend en propres termes le tableau officiel :

« L'écorce de quinquina étant composée de plusieurs couches, on a trouvé que *la couche supérieure contient justement les alcaloïdes qui en déterminent la valeur*.

On a donc essayé de ne récolter que cette couche supérieure, en pelant le tronc de l'arbre sur toute son étendue, soit d'en enlever la couche supérieure *seulement*. Immédiatement après, il est recouvert soigneusement de mousse et quoique dans le commencement l'arbre ait l'air d'en souffrir et laisse tomber les feuilles, il se remet bientôt tout à fait. Dans quelques mois l'écorce commence à se renouveler et deux ans après on peut la récolter de nouveau de la même manière. Déjà on pourrait la récolter *un* an après ; mais les essais ont démontré qu'il vaut mieux attendre deux ans, *l'écorce renouvelée étant alors plus riche que l'écorce originale*.

SORTES DE QUINQUINA.	PLANTATION.	ANALYSE Quinine.	Chinchonidine.	Quinidine.	Cinchonine.	Amorphes.	TOTAL.	PRIX payés à la vente par kilogramme.
I. — Succirubra.								
Gros rouleaux et gros d'écorce.	Malawar.	1.3	3.9	—	2.6	0.6	8.4	
(*Écorce moussue.*)								
A. Pelures.	Id.	0.9	3.9	—	2.3	0.6	8.0	7 fr. à 16 fr.
Gros rouleaux et gros d'écorce.	Id.	2.4	1.2	0.1	3.2	0.7	7.6	
(*Ecorce renouvelée.*)								
Moyens rouleaux et moyens d'écorce. .	Id.	0.8	3.0	—	2.1	0.6	6.5	
Fragments (*Ecorce moussue*).	Diverses.	0.9	3.1	—	2.3	0.7	7.0	
Fragments et menu.	Id.	0.5	2.7	—	2.0	0.8	6.0	5 fr. à 10 fr.
Ecorce de *racines*.	Id.	1.0	4.0	—	3.8	0.5	9.3	
II. — Calisaya. — 1° Javanica.								
Gros rouleaux et gros d'écorce.	Malawar.	1.6	0.7	0.2	1.0	0.9	4 4	7 fr. à 11 fr.
Moyens rouleaux et d'écorce.	Id.	1.2	0.5	—	1.1	0.4	3.2	
Id.	Kendeng.	1.1	0.6	0.1	0.8	0.5	3.1	
Fragments.	Diverses.	0 8	0.6	0.2	1.1	0.4	3.1	4 fr. 50 à 6 fr.
Fragments et menu.	Id.	0.4	0.3	0.2	1 2	0.4	2.5	
Ecorce de *racines*.	Tangkoeban Praoe.	1.8	0.9	0.3	2.2	0.3	5.5	8 fr. à 10 fr.
2° Schukraft.								
Gros rouleaux et d'écorce.	Malawar.	1.1	0.4	0.3	1.2	0.2	3.2	5 fr. à 10 fr.
Id.	Kendeng.	0.9	0.4	0.2	1.2	0.3	3.0	
Moyens rouleaux et d'écorce.	Tangkoeban Praoe.	1.1	0 6	0.4	1.4	0.1	3 6	
Fragments.	Divers.	0.6	0.3	0.2	1.2	0.2	2.1	4 fr. 50 à 6 fr.
Fragments et menu.	Tangkoeban Praoe.	0.3	0.1	0.3	0.8	0.2	1.7	
Ecorce de *racines*.	Malawar.	1.3	0.5	0.3	2.2	0.4	4.7	11 fr.
3° Anglica.								
Gros rouleaux et gros d'écorce.	Tangkoeban Praoe.	1.2	1.3	—	2.1	0.5	5.1	5 fr. à 7 fr. 50.
Moyens.	Id.	0.9	1.1	—	2.0	0.6	4.6	
Fragments et menu.	Id.	0.7	1 0	—	1.8	0.7	4.2	4 fr. 75 à 6 fr.
Ecorce de *racines*.	Id.	1.3	1.4	—	3.1	0.3	6.1	11 fr.
4° Ledgeriana.								
Gros rouleaux et gros d'écorce.	Malawar.	7.0	—	—	0.5	0.4	7.9	30 fr. à 50 fr.
Id.	Kendeng.	6.8	—	—	0.6	0 6	8.0	
B. Pelures.	Malawar.	7.8	0.2	—	0.7	0.4	9.1	
Moyens.	Id.	6.6	—	—	0.7	0.5	7.8	
Fragments.	Id.	6 9	—	—	0.6	0.6	8.1	
Fragments et menu.	Id.	4.0	—	—	0.5	0.7	5.2	22 fr. à 40 fr.
5° Hasskarliana.								
Gros rouleaux et gros d'écorce.	Malawar.	1.8	0.6	0.4	1.1	0.5	4.4	5 fr. à 10 fr.
Id.	Tangkoeban Praoe.	0.5	0.9	—	1.2	0 4	3.0	
Moyens.	Malawar.	0.8	0.5	0.3	1.0	0.5	3.1	
Id.	Tangkoeban Praoe.	0.4	0.8	—	0.8	0.4	2.4	
Fragments.	Malawar.	0.9	0 6	0.2	1.1	0.6	3.4	4 fr. à 6 fr.
Fragments et menu.	Tangkoeban Praoe.	0 4	0.5	—	0.8	0.5	2.2	
Ecorce de *racines*.	Malawar.	1.2	0.8	0.5	2.4	0.3	5.2	6 fr. à 7 fr.
Id.	Tangkoeban Praoe.	0.6	1.5	—	2.2	0 6	4.9	
III. — Officinalis.								
C. Pelures.	Kendeng.	4.6	1.6	—	0.4	0.2	6.8	15 fr. à 25 fr.
Gros rouleaux et gros d'écorce.	Id.	3.2	1.2	0.1	0.5	0.3	5 3	
Id.	Tangkoeban Praoe.	2.7	1.1	0.3	0.6	0.1	4.8	
Moyens.	Id.	1.2	0.7	0.3	0.8	0.3	3 3	
Fragments.	Kendeng.	2.5	1.2	—	0.7	0.2	4 6	16 fr. à 18 fr.
Fragments et menu.	Id.	1.8	0.6	0.1	0.5	0.3	3.3	
Id.	Tanhkoeban Praoe.	2.1	1.7	0.1	0.6	0.2	4.7	
Ecorce de *racines*.	Id.	5.2	2 4	0.5	1.4	0.6	10.1	26 fr.
IV. — Pahudiana.								
Rouleaux.	Malawar.	0.8	0.6	—	—	0.6	1.5	

Le système sera appliqué à l'avenir sur toutes les sortes de haut titrage, comme Ledgeriana, Officinalis et Succirubra, si les essais continuent de donner des résultats satisfaisants. »

Dans le tableau ci-joint nous avons résumé les indications qui peuvent intéresser les pharmaciens, et nous avons ajouté, d'après les indications qui nous ont été fournies, les prix payés, à la vente du 8 juillet 1880, pour les principales écorces. Ajoutons que les espèces riches en quinine, les *C. Ledgeriana* et *Hasskarliana* et le *C. officinalis* ont été vendus aux fabricants de quinine; les autres espèces aux droguistes.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques (suite); par M. Coulier (1).

J'ai déjà parlé *des étincelles condensées et chaudes* (2). Voici

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, [4], 30, p. 541. — [5], I, p. 24, 118, 319, 393; II, p. 18, 221.

(2) Il est utile qu'aucun doute ne reste dans l'esprit au sujet des variations de la force vive qui se trouve dans les différentes variétés d'étincelles que nous pouvons produire. Il est naturel de penser qu'une étincelle qui produit une lumière éclatante est plus chaude que celle qui est relativement obscure. D'autres considérations peuvent venir à l'appui de cette manière de voir. L'électricité possède tous les caractères d'un fluide qui se meut, et non d'une vibration qui se transmet. Imaginons un fil métallique dont la portion médiane est rétrécie, et chauffons l'une des extrémités : la chaleur arrivera au rétrécissement et le traversera pour aller se répandre au delà, *mais jamais la température du rétrécissement ne sera plus forte.* Si l'on fait passer de l'électricité dans le même fil, le rétrécissement accusera, par divers phénomènes connus, une accumulation du flux électrique, *une augmentation de sa densité.* Cette expérience est capitale. Elle fait comprendre pourquoi toute circonstance, qui pour une même quantité d'électricité produite, diminue le volume de l'étincelle, agit de manière à augmenter ses effets. Dans les tubes de Geissler, l'éclat paraît être en raison inverse de la section, comme pour un courant d'eau dans un canal dont la largeur varie, et dont on mesure la rapidité. Les bobines dont le fil est très-fin, donnent une étincelle qui est peu lumineuse ; il est commode de pouvoir la condenser plus ou moins, de manière à graduer sa température. On se sert avantageusement pour atteindre ce but d'une petite bouteille

une expérience de Kirchoff qui démontre l'effet contraire. On fait jaillir l'étincelle d'une bouteille de Leyde entre deux électrodes mouillées de chlorure de calcium. On obtient ainsi un spectre très brillant, et contenant à la fois toutes les raies qu'on observe à la chaleur de la flamme, et de nouvelles raies que cette dernière ne donne pas. On répète la même expérience, mais en interposant sur le trajet de l'électricité une ficelle humide dont on fait varier la longueur, et on passe ainsi progressivement du spectre de l'étincelle de la bouteille de Leyde au spectre de la flamme.

Spectres à raies sombres, ou spectres d'absorption. Le type de ce genre de spectre est fourni par la lumière solaire. Foucault avait observé depuis longtemps que lorsqu'on met du sodium entre les pôles d'une pile puissante, on obtient de la lumière qui, examinée au spectroscope, donne la raie brillante D, bien connue; et que par moments cette raie, sans changer de place, devient noire. Ce fait singulier qui ouvrait la voie à la spectroscopie, n'attira pas suffisamment l'attention de l'illustre physicien, et ce furent Kirchoff et Bünsen qui eurent la gloire d'en donner l'explication et d'en tirer toutes les conséquences.

Les physiciens admettent que pour le calorique rayonnant, le pouvoir absorbant d'un corps est le même que son pouvoir émissif. C'est la loi de Leslie. Voici un exemple qui la fera facilement comprendre. Si, dans un vase métallique à parois polies, on verse de l'eau bouillante, l'appareil met un temps très long à se refroidir, parce que le pouvoir émissif du métal poli est faible. On peut en déduire que si, lorsque l'appareil est refroidi, on l'expose à l'action du calorique rayonnant, il

---

de Leyde à armature variable. Elle se compose d'un tube de verre cylindrique, fermé à l'une de ses extrémités, et dans l'intérieur duquel on colle du papier d'étain qui n'occupe que la moitié de sa hauteur, et qui sert d'armure intérieure. L'armure extérieure est formée par un morceau de plaque mince de laiton, qu'on recourbe en cylindre de diamètre et de longueur convenables, et qui glisse à frottement doux sur le tube de verre. On conçoit que suivant la position de ce tube de laiton, la surface armée de la bouteille sera plus ou moins grande, et par conséquent l'étincelle plus ou moins condensée, au gré de l'expérimentateur.

mettra aussi un temps très long à s'échauffer, parce que son pouvoir absorbant est également minime. — On sait que si on recouvre le vase de noir de fumée, il se refroidit et s'échauffe infiniment plus vite, les deux pouvoirs absorbants et émissifs étant devenus très grands.

Kirchoff et Bünsen pensèrent que cette même loi s'applique aux gaz et aux vapeurs, et ils la formulèrent de la manière suivante :

Toutes les fois qu'un gaz porté au rouge est susceptible d'émettre certains rayons d'une longueur d'onde déterminée, ce même gaz, lorsqu'il est froid, absorbe les mêmes rayons sans avoir d'action sur les autres. Si par exemple la vapeur de sodium, chauffée au rouge, émet de la lumière correspondant à la raie D, cette même vapeur, traversée par la lumière fournie par un corps solide porté au rouge et donnant par conséquent un spectre continu, laissera passer tous les rayons sauf ceux qui correspondent à la longueur d'onde de la raie D; et celle-ci paraîtra noire.

Comme ce fait est capital, il faut en donner une démonstration qui ne laisse aucun doute dans l'esprit. On conseille de faire cette expérience en se servant de la lumière de Drummond comme source lumineuse; et en la dirigeant à travers des flammes d'alcool salé. La source lumineuse étant à une température plus élevée que la flamme de l'alcool, le phénomène de l'inversion de la raie se produit. Toutefois, cette expérience est difficile à exécuter; la méthode suivante est bien préférable.

On souffle à la lampe, à la suite les unes des autres, trois ampoules ovoïdes de 50 centimètres cubes environ sur un tube. Celui-ci est fixé à l'aide d'un tube en caoutchouc à un appareil à hydrogène. Cet appareil se compose d'un flacon de Woolf à trois tubulures auxquelles on adapte : 1° un robinet; 2° un tube de sûreté; et 3° un tube abducteur. Celui-ci conduit successivement l'hydrogène dans une solution de nitrate d'argent, puis dans un appareil de dessiccation, puis enfin dans notre tube à trois ampoules dans lequel on a préalablement introduit un morceau de sodium de la grosseur d'un pois. Quand on juge que tout l'air est chassé, et que le tube est plein d'hydrogène,

on ferme au chalumeau l'extrémité libre (préalablement effilée) du tube à ampoules. L'eau monte aussitôt dans le tube de sûreté du flacon de Woolf; à ce moment, on ouvre le robinet de manière à donner issue au gaz tout en maintenant dans l'appareil un très léger excès de pression. On peut alors chauffer légèrement les trois ampoules de manière à dilater le gaz qu'elles renferment, et détacher le tube en le fermant à l'aide du dard du chalumeau. Ces tubes ainsi préparés contiennent donc du sodium dans une atmosphère d'hydrogène, le tout scellé à la lampe; ils peuvent être chauffés de manière à fondre le sodium et à le volatiliser. Ordinairement ce sodium se recouvre d'une couche terne, mais on peut, après l'avoir fondu, le faire arriver dans la seconde ou la troisième ampoule sous forme d'un globule brillant comme de l'argent. Quand on chauffe ces ampoules sur les flammes de l'alcool, il faut avoir grand soin de ne pas rougir la paroi de verre qui céderait à la pression intérieure et mettrait le petit appareil hors de service. Si le lecteur veut bien se donner la peine de le construire, il en sera amplement récompensé par la beauté de l'expérience. On chauffe le sodium en promenant l'ampoule qui le contient sur la flamme de l'alcool; au moment où les vapeurs de sodium commencent à se développer, l'ampoule mise devant la fente du spectroscope dirigé sur une flamme éclairante permet de voir la raie D noire, et infiniment plus intense et plus large que dans la lumière solaire. On croit voir un spectre continu dont une barre opaque cache une partie. Cette apparence diminue au fur à mesure que l'ampoule se refroidit. — On peut faire avec ce tube une autre expérience frappante; si on regarde à travers l'ampoule soudée et chauffée, la flamme d'une lampe à alcool salé, la couleur du sodium disparaît complètement, et on croit simplement voir la flamme légèrement bleutée de l'alcool ordinaire.

L'acoustique nous présente des phénomènes analogues, et qui permettent de mieux comprendre ceux que la lumière produit. Imaginons un bruit formé par la réunion de sons de différentes longueurs d'ondes. Sur le trajet de ce rayon sonore complexe, plaçons une corde tendue susceptible de rendre elle-même l'un des sons dont on vient de parler. On sait que

dans cette circonstance, la corde se mettra à vibrer; et ces vibrations seront exclusivement produites par le son qu'elle-même peut rendre. On peut prouver ce dernier fait en faisant agir sur elle différents sons isolés; elle ne parlera que sous l'influence d'une note à l'unisson. Or, pour faire vibrer une corde, il faut une force. Cette force se trouve dans la vibration sonore à l'unisson qui la fait parler, et qui ne saurait céder la force vive qu'elle contient sans disparaître. Malheureusement les phénomènes acoustiques se prêtent mal à la démonstration de cette disparition; mais il est impossible qu'elle n'ait pas lieu. Un rideau de cordes sonnant à l'unisson d'un diapason empêcherait certainement celui-ci d'être entendu.

Toutefois, dans cette expérience, on peut se demander pourquoi la corde elle-même qui se met à vibrer, ne remplace pas, pour l'oreille de l'observateur, les vibrations qu'elle fait disparaître. Il faut remarquer ici que pour que la corde produise un son appréciable à l'oreille, il faut que ses vibrations aient une certaine amplitude; tant que cette amplitude n'est pas atteinte, elle semble absorber purement et simplement les vibrations sonores; et au delà, le son qu'elle émet pour son compte est beaucoup plus faible que celui qui l'a mise en mouvement. Il y aura donc diminution notable, et non absence totale; c'est précisément ce qui se passe pour les phénomènes lumineux, où en réalité les raies semblent tout à fait noires surtout par contraste avec le fond éclairé du spectre.

Les spectres à raies noires ou d'absorption ne se produisent pas avec une égale facilité pour tous les gaz. Pour quelques-uns, la moindre trace de matière suffit. Tel est le spectre d'absorption de l'acide hypoazotique qui est un des plus beaux qu'on connaisse. Il suffit pour l'observer de diriger la fente du spectroscope vers une flamme éclairante, et de placer entre cette flamme et la fente un tube d'essai ordinaire dans lequel on a mis un copeau de tournure de cuivre et quelques gouttes d'acide nitrique. Pour d'autres gaz, au contraire, il faut une couche d'une grande épaisseur; tel est l'air atmosphérique et la vapeur d'eau. Pour obtenir le spectre d'absorption de cette dernière, M. Janssen a dû se servir d'un tuyau de 37 mètres de long rempli de vapeur à la pression de 7 atmosphères. Ici la couche

absorbante équivalait environ à 260 mètres d'épaisseur.

On peut également produire des spectres d'absorption à l'aide de liquides ou de solides colorés, mais alors, au lieu de lignes noires bien définies et nettes, on observe des bandes plus ou moins larges et à bords estompés. En général les phénomènes spectroscopiques ne sont nets et tranchés que lorsqu'on opère sur les gaz, surtout s'ils sont raréfiés. Pour les liquides et les solides, ces phénomènes deviennent plus diffus; et leur étude conduit à des résultats moins précis. Nous dirons plus loin quelle est la cause probable de cette différence d'action des gaz d'une part, et des liquides et solides de l'autre.

Représentation et dessin des spectres. Pour crayonner rapidement le spectre qu'on observe, il faut d'avance reproduire sur le papier l'échelle du micromètre dont on se sert, avec des chiffres. On trace tout d'abord la raie D au-dessous du n° 100 du micromètre, et on s'assure que cette coïncidence a lieu dans l'instrument. On peut si on le veut colorier le spectre, mais cela est inutile; il suffit de dessiner en tête de la page qui doit contenir les dessins, et une fois pour toutes, le spectre solaire avec les raies bien connues de Frauënhofer. On pourrait ensuite chercher à reproduire exactement avec le crayon ce que l'œil aperçoit dans l'instrument. C'est le procédé qu'a suivi M. Lecoq de Boisbaudran dans son bel atlas dont il sera question plus loin; tels sont également les spectres d'Angström, de Kirchhoff. Mais ce procédé est bien long et demande une grande habitude. Le mieux est de tracer les lignes très exactement à leur place, et avec leur largeur et leur intensité approchées. Au-dessous ou au-dessus du dessin, on juxtapose une ligne sinueuse qui s'écarte d'autant plus de ce dessin que l'intensité du spectre au point correspondant est plus grande. En d'autres termes, les ordonnées de cette courbe sont proportionnelles aux intensités. Ce procédé est rapide et excellent : il permet de reproduire les variations brusques ou dégradées de lumière, il a été indiqué par Bünsen, qui noircissait même tout l'espace compris entre la courbe sinueuse des intensités et l'échelle micrométrique, et qui dessinait les fonds lumineux de l'autre côté du micromètre.

Les raies lumineuses devraient être tracées en blanc sur fond noir, mais ordinairement on les dessine en noir sur fond blanc, comme les raies d'absorption; il suffit d'une indication au-dessous du dessin pour éviter toute méprise.

Recherches d'analyse chimique au spectroscope. — Pour déceler la présence d'un corps contenu dans un mélange, il faut connaître exactement et d'avance, l'effet que produira ce corps au spectroscope. Ce travail préliminaire a été fait par plusieurs savants tels que Kirchhoff, Thalèn, Mascart, Cornu, Huggins, Lecoq de Boisbaudran, et autres. Tous, sauf Kirchhoff, ont donné des spectres de longueur d'onde, faciles à comparer au spectre dont chacun se sert. — Les catalogues de toutes les raies ne peuvent être reproduits dans ce journal à cause de leur étendue; en outre, ils seraient peu utiles. Ce sont les raies les plus faciles à produire et à reconnaître qui servent aux chimistes. M. Lecoq de Boisbaudran les a désignées dans son atlas sous le nom de raies caractéristiques. Ce sont les seules que nous ferons figurer dans les tableaux suivants qui sont au nombre de deux. Le premier contient, par ordre alphabétique, les raies caractéristiques de chaque métal; le second se compose des mêmes raies, rangées par ordre de longueur d'onde. Tous deux sont extraits du livre de M. de Boisbaudran.

(*A suivre.*)

Études sur la scille maritime; par MM. A. Riche et A. Rémont.

L'un de nous ayant été chargé de faire l'expertise d'une graisse, employée comme mort aux rats, qui contenait de la scille, nous avons été conduits à reprendre l'étude de ce végétal.

Nous avons constaté d'abord un fait que nous n'avons pas trouvé signalé dans les pharmacologies : c'est que l'amertume des bulbes est très différente, en comparant, bien entendu, des squames prises dans les mêmes parties; il en est même dont le

us est sucré et non amer. Faut-il l'attribuer à l'époque de la récolte, à ce qu'il y aurait des variétés et même des espèces différentes, ou encore à ce que certains principes contenus dans les bulbes se modifient, etc.? Diverses causes peuvent intervenir, mais il est certain que la dernière de celles que nous venons d'indiquer joue un rôle important. Nous allons en donner la preuve dans ce premier article où nous ne traiterons que d'un principe ternaire, comparable à l'amidon soluble, à la gomme, à l'inuline, que nous avons trouvé dans es bulbes et pour lequel nous proposons le nom de *scilline*, puisque celui de *scillitine* est attribué au principe amer, toxique. En effet, la scilline se change facilement en sucre, par les acides et probablement aussi par la diastase ou par un ferment analogue contenu dans le végétal, et comme elle n'est pas sucrée, l'amertume de la scille peut diminuer au fur et à mesure de sa transformation en lévulose. Ce passage facile de la scilline en lévulose explique aussi comment on en trouve très peu dans la poudre sèche, et pourquoi le sucre y est, au contraire, prédominant.

Voici la composition de trois bulbes pris au même degré de développement.

Éléments dosés.	Bulbe très amer.	Bulbes peu amers.	
Eau	73,30	72,00	77,57
Cellulose et sels insolubles	15,59	19,80	12 53
Scilline	8,50	6,84	8,03
Sucre réducteur	0,17	0,15	0,68
Matières minérales solubles	0,32	0,24	
Scillitine, acides oxalique, malique et citrique. Substances indéterminées	2,12	0,97	1,19

Pour extraire la scilline des bulbes, on commence par les débarrasser des squames sèches qui les entourent, puis on coupe la partie fraîche en tranches qu'on soumet à la presse: un jus brun, acide, plus ou moins amer, s'écoule. Lorsqu'on n'extrait plus rien sous l'influence de la pression, on retire le gâteau et on le divise en petits fragments qu'on recouvre de leur poids d'eau. Le lendemain on presse de nouveau, puis le gâteau est remis avec de l'eau et pressé une dernière fois.

Le jus, neutralisé par du carbonate de chaux, est abandonné au repos : un précipité brunâtre ne tarde pas à se déposer. On décante doucement le liquide surnageant et on le distille dans le vide en présence d'un peu de carbonate de chaux pour que les acides qui pourraient se former soient immédiatement neutralisés. La concentration est poussée jusqu'à consistance presque sirupeuse; sous l'influence du repos, une matière brune, calcaire, se dépose sur les parois, entraînant presque toutes les substances colorées du jus, de sorte que celui-ci est à peine teinté de jaune quand on opère avec précaution ; si la couleur était plus foncée, on agiterait en présence d'un peu de noir en poudre lavé. Dans tous les cas, on décante soigneusement le liquide sirupeux, on l'additionne de son volume d'alcool concentré et l'on abandonne au repos : une matière floconneuse se précipite lentement. La liqueur surnageante, décantée, est étendue, en agitant sans cesse, de cinq à six volumes d'alcool : presque toute la scilline se dépose en un sirop épais qu'on sépare par simple décantation du liquide qui le surnage.

Pour purifier la scilline, on la dissout dans l'eau et on la précipite par l'alcool, à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elle ne renferme plus ni matières minérales, ni produits réduisant la liqueur de Fehling. Quand on est arrivé à ce résultat, on dissout la scilline dans un peu d'eau, on introduit la solution dans un ballon, et l'on en opère la dessiccation à basse température dans le vide en chauffant le ballon dans un bain d'eau salée bouillante.

Cette substance se présente sous la forme d'une masse spongieuse, amorphe, blanc-jaunâtre. Elle est soluble dans l'eau en toutes proportions. L'alcool à 95° en dissout fort peu; l'alcool à 85° la dissout un peu mieux, ainsi :

100 grammes alcool 85° froid dissolvent 0gr,35 scilline.
— — bouillant dissolvent 0gr,47 scilline.

La liquide augmente avec la dilution de l'alcool. Son pouvoir rotatoire, pris sur une solution aqueuse à 5 p. 100, sur trois préparations différentes, a été de

— 44°,42 — 45°,04 — 44°,73

Cette liqueur n'agit pas sur la liqueur de Fehling.

L'acétate neutre de plomb ne la précipite pas; le sous-acétate la précipite, mais seulement lorsqu'elle est en solution assez concentrée.

Elle ne peut être confondue avec la gomme. En effet, l'acide nitrique concentré, chauffé avec ce corps dans la proportion et les conditions qui donnent avec la gomme de l'acide mucique, ne forme pas trace de ce dernier acide.

De plus, le sulfate de peroxyde de fer, en solution aqueuse, donne, dans les solutions même étendues de gomme arabique, un précipité abondant que nous n'avons pas observé avec les solutions de scilline. Quant à l'inuline, qu'on peut rapprocher de la scilline au double point de vue de la composition centésimale et du pouvoir rotatoire à gauche, elle en diffère par sa presque insolubilité dans l'eau.

Elle se distingue de la lévuline, décrite par M. Lefranc (1), par le pouvoir rotatoire qui est, d'après ce dernier, de — 26°.

Les acides minéraux dilués transforment rapidement la scilline en un sucre fermentescible, fortement lévogyre, que nous avons reconnu être du lévulose.

Cette transformation a lieu, dans le cas de l'acide sulfurique, en dix minutes, à la température de 70° environ, avec 2 p. 100 de cet acide.

Pour obtenir le lévulose, on sature la liqueur acide, autant que possible, par le carbonate de baryte, puis par quelques gouttes d'eau de baryte, et l'on filtre après agitation avec une pincée de noir animal lavé. La liqueur concentrée sous le vide donne un sirop sucré à peine coloré, ayant le pouvoir rotatoire $\alpha_D = -94{,}37$ du lévulose, défalcation faite de l'eau qu'il renfermait.

Les acides organiques même étendus, tels que l'acide acétique, agissent également à chaud sur la substance productrice du lévulose; aussi est-il impossible de concentrer par l'ébullition sa solution à l'air, sans risquer de l'altérer par la formation d'une petite quantité d'acide qui agit à son tour sur la scilline.

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, [5], 11, 217.
V. Béchamp, *Journal de pharmacie et de chimie*, [5], 26, 505, 1877. Lévuline artificielle.

Soumise à l'analyse élémentaire, elle a donné des nombres qui, ramenés à 100°, fournissent :

Carbone.	43,44	42,90
Hydrogène.	6,24	6,46
Oxygène.	50,96	50,64
	100,00	100,00

Les chiffres de l'analyse ne concordent pas suffisamment en ce qui concerne le carbone, avec ceux de la formule $C^{12}H^{10}O^{10}$, car il faut :

Carbone.	44,44
Hydrogène..	6,17

Nous croyons qu'il faut l'attribuer à ce que la scilline qui nous a servi à déterminer la composition élémentaire, renfermait encore un peu de matière minérale.

En solution concentrée, elle est précipitée par l'eau de baryte.

Le précipité barytique, lavé et séché à 100°, fournit à l'analyse une proportion de baryte égale à

19,26 p. 100.

La théorie indique

19,10

pour la formule :

$(C^{12}H^{10}O^{10})^2 BaO$

100 parties d'eau dissolvent 4 parties de ce sel de baryte. L'acide carbonique ne lui enlève pas complètement la baryte ; il faut avoir recours à l'acide oxalique pour en séparer les dernières traces. Le passage par la précipitation barytique peut être utilisé pour la purification de la scilline.

Sur les vins de raisins secs.

Cette question a une très grande importance pour les chimistes qui sont experts près des tribunaux, parce que la pénurie des récoltes de vins dans notre pays conduit les mar-

chands à ajouter des vins artificiels aux vins naturels, et que les parquets envoient souvent à expertiser des liquides vendus sous le nom de vins, qui sont des mélanges de vin naturel avec des produits artificiels.

Le travail très complet que M. Reboul nous a envoyé et que nous avons publié *in extenso* (1), nous dispense de donner de longs détails sur ce sujet.

La valeur des raisins secs et des fruits séchés (poires, pommes, figues, caroubes) qu'on emploie comme succédanés des raisins, s'est tellement accrue qu'on ajoute du sucre de fécule, en quantité souvent considérable, aux produits qu'on soumet à la fermentation.

La circonstance suivante permettra de retrouver la trace du glucose et, par suite, d'établir l'addition ou la non addition de liquides artificiels au vin naturel.

Le glucose commercial est le sucre de fécule que l'on fabrique par l'action de l'eau acidulée d'acide sulfurique sur la fécule. Ce sucre contient toujours des produits non fermentescibles; la proportion atteint quelquefois 40 p. 100, la moyenne est de 15 p. 100. On pourrait diminuer cette proportion en continuant l'attaque par l'acide, mais alors le produit brunit et n'est plus marchand.

Ces corps étrangers au sucre sont formés de dextrine et de diverses substances qui ont, comme elle, la propriété de dévier à droite le plan de polarisation de la lumière et qui ont été examinées par M. Béchamp.

M. Neubauer a repris l'étude de ces corps dans des recherches très complètes qu'il vient de publier sur les vins allemands, dont il a fait plus de 700 analyses (2). Il nous apprend qu'en Allemagne on fabrique depuis longtemps des vins par addition au moût de glucose (*gallisage*), et addition de glucose ou de saccharose pendant la fermentation (*chaptalisage*). En France, jusqu'à ces temps derniers, ces adjonctions de sucre étaient rares, mais elles deviennent de jour en jour plus communes et il n'est pas douteux que la réduction des droits sur

(1) *Journ. de pharm. et de chim.*, [5], 11, 117 et 201.

(2) *Zeitschrift für analytische Chemie*, 16 et 17.

le sucre à partir de ce jour même (1er octobre) ne donne beaucoup d'extension au sucrage des vendanges.

Les substances non fermentescibles du glucose commercial sont en majeure partie solubles dans l'alcool fort; un excès d'éther les précipite dans un liquide hydro-alcoolique surnagé par l'éther.

M. Béchamp a montré aussi que les vins naturels contiennent des substances dextrogyres, mais elles n'existent qu'en proportions extrêmement faibles, et l'une d'elles est précipitable par l'alcool fort.

M. Neubauer a fondé sur les données précédentes un mode optique d'essai des vins, en vue de déterminer s'ils sont, ou non, glucosés.

On doit d'abord décolorer le vin. Si le vin est peu teinté, une simple agitation au noir animal fin et pur suffit; lorsqu'il reste une teinte jaune, on évapore jusqu'à cristallisation des sels au bain-marie, on abandonne quelques heures le résidu, on l'étend à 50 centimètres cubes environ, on le décolore au noir et on filtre.

Pour les vins rouges, la décoloration n'est souvent pas complète avec le noir. Dans ce cas on ajoute au vin une solution d'acétate de plomb tant qu'il y a précipité (10 p. 100 sont plus que suffisants), et on filtre; si, ce qui arrive fréquemment, la liqueur est encore violacée ou rougeâtre, on l'évapore avec du noir jusqu'à 50 centimètres cubes et on filtre.

On emploie quelquefois 100 centimètres cubes, mais il est mieux, quand on le peut, d'employer 200 et même 500cc de vin, et quand on a évaporé et filtré, on ramène à un volume connu et faible, 50 ou 100 centimètres cubes, afin d'avoir une liqueur plus concentrée et par conséquent plus active sur la lumière.

L'acétate de plomb diminue un peu le pouvoir rotatoire, aussi n'en fera-t-on usage que si le noir est insuffisant.

L'essai se fait dans un tube de 200 ou 220 millimètres. Les résultats suivants représentent des degrés d'angles déterminés à l'aide du polaristrobomètre de Wild. Or,

1° Wild représente 4°,604 Soleil.

Un vin pur, essayé directement sans évaporation, dévie très

faiblement à droite, de 0°,1 à 0°,2 le plan de polarisation de la lumière, tandis que les vins glucosés dévient souvent jusqu'à +9°, et Neubauer admet que tout vin qui dévie de +1° est glucosé.

Il peut arriver qu'un vin n'ayant qu'une faible déviation à droite soit glucosé. On le prouvera par la méthode suivante.

On évapore 250 centimètres cubes de vin jusqu'à cristallisation des sels. La liqueur amenée à 50 centimètres cubes est étendue d'eau additionnée de 5 à 10 grammes de noir et filtrée après évaporation. On évapore ce liquide à consistance de sirop et on y ajoute de l'alcool absolu ou à 95°, tant qu'il se forme un précipité : quelquefois il se sépare des flocons, le plus souvent il se dépose une matière gluante visqueuse. Soit *A* le résidu, soit *B* l'alcool qu'on en sépare par décantation.

Le dépôt est dissous dans un petit volume d'eau, décoloré au noir s'il est besoin, filtré et examiné au saccharimètre. Si le vin est pur, la majeure partie du produit dextrogyre est dans ce dépôt, et la liqueur dévie à droite. Neubauer a trouvé des écarts de 0°,5 à 1°,8.

La liqueur *B* est réduite au quart par évaporation et agitée avec 4 à 6 volumes d'éther : si le vin est glucosé, la majeure partie du produit dextrogyre infermentescible est restée dans l'alcool, et a été précipitée par l'éther dans la couche hydro-alcoolique du fond. On sépare celle-ci (allonge à robinet bouchée à l'émeri), on l'évapore un peu pour chasser l'éther entraîné, on ajoute au besoin un peu de noir, et on essaie la liqueur après filtration : le vin naturel ne dévie pas ou dévie à peine (0,5 à 1°); au contraire, si le vin a été glucosé, et que la déviation de la solution alcoolique fût de 0°,5 à 1°, la rotation de la liqueur séparée par l'éther s'élève; Neubauer a obtenu de 2,6 à 7° pour des vins dont la déviation directe à droite était à peine sensible.

Les vins des grands crus du Rhin de bonne année dévient à gauche (de — 2°,4 à — 7°). Ce résultat est dû à ce qu'ils sont préparés avec des raisins très sucrés.

J'ai constaté le même fait plusieurs fois dans des vins d'Espagne très sucrés.

M. Wartha a fait remarquer avec raison sur ce point qu'il

ne faudrait pas conclure de la déviation à gauche qu'un vin est pur, parce qu'un vin, fortement additionné de saccharose, peut arriver à dévier à gauche. Ces déviations lévogyres sont dues à ce que, le saccharose s'étant interverti, le glucose droit fermente le premier, et qu'alors il peut rester du lévulose parce que la fermentation ne s'est pas complétée, soit faute de temps, soit par suite d'une grande quantité d'alcool existant dans le vin. Si le vin n'a été additionné que d'une petite proportion de saccharose — et c'est le cas ordinaire — tout le sucre fermente et la déviation est nulle; de telle sorte que l'addition du saccharose ne peut pas le plus souvent être constatée.

Le saccharose ajouté au vin n'en augmente donc pas non plus l'extrait, le glucose l'augmente, au contraire, puisqu'il laisse 15 p. 100 environ de produits infermentescibles.

Dans le cas où l'expert trouvera la trace certaine de l'addition du glucose, il aura donc une preuve directe de la falsification ou du mélange. Lorsqu'il n'en est pas ainsi, la preuve directe manquera; alors l'expert doit être très circonspect, et ne conclure à l'addition de produits artificiels au vin naturel que s'il existe une concordance manifeste entre le pouvoir rotatoire, le dosage du sucre, et ceux de l'extrait sec et des matières gommeuses.

Cette conclusion, qui est celle de M. Reboul, ressort nettement de recherches étendues, faites par M. Jay, au laboratoire du ministère de l'agriculture et du commerce.

Essai sur les vins de raisins secs; par M. Jay. — Lorsque la méthode Neubauer fut connue en France, on annonça que le procédé pouvait servir à déceler l'introduction des vins de raisins secs dans les vins naturels, parce que le raisin amené à l'état de dessiccation laissait dans le liquide fermenté un produit *spécial*, lévogyre.

J'ai examiné un grand nombre de vins et je n'ai jamais rencontré cette substance particulière. Lorsque les vins de raisins secs ou autres m'ont fourni une substance lévogyre, c'était du sucre interverti, et l'on ne peut rien en conclure, car, dans certaines parties de la France, dans la basse Bourgogne, par exemple, on a sucré les vendanges de la récolte

dernière parce que les raisins n'étaient pas arrivés à une maturité suffisante.

Je citerai seulement un vin de Joigny qui, essayé après quatre mois, déviait naturellement de + 0,5 au saccharimètre Laurent, et qui donnait une déviation contraire, égale à — 5°,8 après le traitement Neubauer.

Ce liquide lévogyre avait les caractères du sucre interverti : réduction de la liqueur de Fehling, propriété de fermenter; c'est donc du sucre réducteur.

Plus tard, on a communiqué à la Société chimique (oralement du moins, car je n'ai pas eu connaissance que le procédé ait été imprimé) une modification de la méthode de Neubauer, qui consiste en ceci : on évapore à sec en présence d'un excès de craie et de sable le liquide à examiner, on reprend le mélange pulvérulent par de l'alcool absolu, on réduit le volume de celui-ci à quelques centimètres cubes, et on précipite par 4 à 6 volumes d'éther la matière active qui peut être une solution sirupeuse ou une masse grumeleuse fixée aux parois de l'allonge.

Cette substance, dissoute dans l'eau, devait agir sur la lumière polarisée, ne pas réduire la liqueur de Fehling et être infermentescible.

D'autre part, M. Girard a publié (1) que le sucre de raisins secs renferme parfois un corps qui réduit la liqueur de Fehling, et qui n'agit pas sur la lumière polarisée. Comme il a été dit plus haut, je n'ai jamais observé cette substance particulière. D'après mes expériences toutes les fois qu'il y a déviation, il y a réduction de la liqueur de Fehling, et le produit, soumis à l'action de la levûre, disparaît par une ou plusieurs fermentations. A ce moment, l'action sur la lumière polarisée et la réduction de la liqueur de Fehling sont devenues sensiblement nulles.

Voici quelques résultats :

---

(1) *Societ. Chim.* 33, 547.

	Déviation directe.	Déviation de la couche hydro-alcoolique après réduction du volume prim. au 1/10	Réduction à la liqueur de Fehling exprimée en glucose par litre de liqueur prim.
Vin de raisins secs fait au laboratoire. . .	Nulle.	—0°,4	2gr,25
— d'une usine de Billancourt.	— 10	»	15,00
— après une 1re fermentation.		—9°	»
— — 2e —		—3°,5	5,10
— — 3e —	»	—0°,4	traces.
— fait au laboratoire.	—19°,6	»	125,00
— après une fermentation. . .	—0°,8	—0°,2	0gr,30
Sirop de raisins secs (de Valence).	—26°,0	»	122gr,00
— après fermentation. . . .	»	0°,5	0,88

Ces deux derniers échantillons fermentés une seconde fois ne sont plus actifs sur la lumière polarisée et ne réduisent plus la liqueur de Fehling.

Le produit lévogyre n'est donc qu'un mélange de lévulose et de dextrose, puisqu'il possède les trois propriétés caractéristiques du sucre interverti : de dévier la lumière polarisée, de réduire la liqueur de Fehling et de fermenter. A. R.

MÉDECINE, TOXICOLOGIE, HYGIÈNE, PHARMACIE

M. le docteur A. Favre, de Lyon, donne lecture à l'Académie de médecine d'un mémoire sur la dyschromatopsie dans ses rapports avec la médecine publique. Il a examiné plus de 10,000 hommes adultes par différents procédés, et il a reconnu que plus de 10 pour 100 d'entre eux n'étaient pas à même de distinguer une ou plusieurs des cinq couleurs élémentaires, soit deux cas de daltonisme grave et relativement dangereux, et huit cas de chromatopseudopsie nuisible ou gênante. Les examens faits en vue des chemins de fer, de la marine ou de l'armée, seraient insuffisants si l'on avait à déterminer par l'exploration du sens chromatique l'aptitude des individus aux

ant sur le même animal, une demi-heure après, encore 1 centimètre cube. La quantité injectée (2^{cc}) est suffisante pour donner lieu à des accidents; mais l'élimination se fait très rapidement, et, pour que l'effet se produise, il faut que la quantité de 2 centimètres cubes ait été injectée d'un seul coup.

Cinquième expérience. — Sur un lapin on injecte 5 centimètres cubes d'un liquide obtenu en agitant 10 centimètres cubes d'alcool amylique purifié avec 100 centimètres cubes d'eau distillée et en filtrant. On n'obtient aucun résultat. Une demi-heure après, nouvelle injection de 5 centimètres cubes : rien.

Sixième expérience. — 10 centimètres cubes du même liquide ont été injectés sous la peau du dos sur un lapin. L'expérience est faite à 4^{h}30^m. Au bout de quelques instants, l'animal tombe dans un état de complète résolution. La pupille est dilatée, la cornée est insensible. L'animal n'est sensible qu'aux très fortes excitations. *Son état est tout à fait analogue à celui d'un animal narcotisé.* Vers 4^{h}55^m la sensibilité revient, et à 5^{h}30^m l'animal, d'abord affaibli et un peu somnolent, paraît entièrement rétabli.

Septième expérience. — Comme il arrive souvent que l'alcool amylique non purifié renferme de l'alcool butylique, nous avons mélangé à 50 centimètres cubes d'eau 5 centimètres cubes d'alcool butylique. On a filtré. On a injecté 1 centimètre cube sous la peau d'une grenouille. L'expérience a été faite à 5^{h}19^m. L'animal a été pris presque immédiatement de raideur tétanique, avec quelques secousses convulsives dans les membres et incurvation du tronc. Il y a une grande analogie entre ces accidents et ceux qu'on observe après injection d'une solution très étendue de strychnine.

Il résulte de ces expériences (1) que l'injection sous-cutanée, faite sur des grenouilles avec quelques gouttes, sur des animaux plus élevés tels que cobayes et lapins avec quelques centimètres cubes d'eau agitée avec de l'alcool amylique, a donné lieu, chez ces animaux, à un coma profond, avec résolution des membres, insensibilité de la cornée. Il est vrai qu'au bout de peu de temps l'animal revenait à lui ; mais, par le fait de l'expérience, il avait toute l'apparence d'un animal narcotisé.

La quantité d'alcool amylique ainsi injectée est des plus faibles, et l'action produite, ainsi qu'on l'a vu, est presque immédiate et très énergique.

Si l'on se reporte à la description assez vague donnée par le professeur Selmi, de Bologne, des accidents produits par l'injection des alcaloïdes cadavériques appelés *ptomaïnes* (2), et

---

(1) Elles sont, en résumé, la confirmation de celles de divers hygiénistes, M. Rabuteau, MM. Dujardin-Beaumetz et Audigé, etc. A. R.

(2) Nous ferons remarquer que M. Selmi a annoncé que l'un des alca-

si l'on se rappelle que l'alcool amylique est employé pour l'extraction des ptomaires, on peut se demander si l'action toxique de ces alcaloïdes ne serait pas due en partie à l'alcool amylique mélangé souvent d'alcool butylique employé pour les extraire.

Donc, l'alcool amylique produit chez les animaux des accidents très voisins du narcotisme. Or, on ne peut jamais être sûr d'avoir débarrassé l'extrait cadavérique sur lequel on opère de toute trace d'alcool amylique. Il en résulte qu'on ne peut recourir avec confiance à l'expérimentation physiologique dans le cas où, soupçonnant un empoisonnement par la morphine, on a suivi le procédé de Stas modifié, c'est-à-dire l'emploi de l'alcool amylique.

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 390).

Sur l'action des poisons chez les Céphalopodes; par M. E. YUNG. — L'auteur a montré antérieurement que l'absorption des poisons chez les Céphalopodes n'a lieu par la peau que d'une manière très faible, et qu'elle est très prompte par les branchies.

Quant à l'élimination, elle s'exécute par le foie et par la poche à noir. Il étudie dans ce nouveau travail, que l'espace nous empêche de reproduire, les effets du curare, de la strychnine, de la nicotine, de la vératrine et de la muscarine sur les Céphalopodes. (*Ac. d. Sc.*, **91**, **306**.)

Prophylaxie du charbon. — M. *Poincaré* signale un cas de mort de 22 bêtes à cornes dû à ce que ces animaux paissaient dans un pré marécageux. L'auteur a trouvé des bactéridies dans l'eau de ce marécage et dans le sang des animaux morts. L'eau et le sang injectés à des cobayes ont amené la mort de ces animaux, et le sang de ceux-ci présentait au microscope l'altération parasitaire, décrite par M. Davaine : ce qui démontre la nature charbonneuse de l'affection à aquelle ils ont succombé.

Sur l'emploi de l'azotite d'éthyle pour assainir les

loïdes (*ptomaines*) trouvés par lui dans les cadavres était très amer et cristallisable. A. R.

locaux contaminés; par M. PEYRUSSON. — La vapeur d'éther azoteux possède les propriétés physiques et chimiques nécessaires pour attaquer les produits morbides qui peuvent se trouver dans l'air. Son action est analogue à celle de l'ozone comme comburant; mais il est beaucoup plus actif dans ses effets.

Il ne présente pas plus d'inconvénients que l'ozone comme odeur ni comme action irritante sur les tissus; tandis que l'ozone est impossible à produire d'une façon pratique, il suffit, pour employer cet éther, d'en vider, matin et soir, quelques grammes dans un flacon qu'on laisse débouché dans l'appartement dont on veut purifier l'air.

C'est maintenant à la pratique médicale qu'il appartient de décider si ce corps aura, dans tous les cas, les heureux effets qu'on est en droit d'en attendre.

Il ne faut pas oublier que ce corps est dangereux à préparer et même à manier. A. R.

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 338.)

Emploi des tuyaux en plomb pour conduire les eaux potables; par M. RITTER (1). — Le professeur de Nancy arrive aux mêmes conclusions que les nombreux savants qui ont eu à étudier cette question.

Les tuyaux en plomb n'ayant pas encore servi peuvent être dangereux pour conduire les eaux potables. Ils perdent toute nocuité au bout d'un certain temps d'usage. Les expériences de M. Ritter sont particulièrement rassurantes parce qu'elles s'appliquent à l'eau de la Moselle qui est peu calcaire, et qu'on pouvait redouter, précisément par suite de cette pureté relative.

Il a fait passer goutte à goutte, à travers un tuyau de plomb de 1 centimètre de diamètre et de 1 mètre de longueur, 5 litres d'eau de la Moselle, en ayant soin que le tuyau fût toujours rempli d'eau; on s'arrêta lorsque les 5 litres employés eurent passé trois cents fois dans le tuyau. L'eau fut évaporée, et le précipité repris par quelques gouttes d'acide; on n'obtint avec l'hydrogène sulfuré qu'une coloration à peine sensible; M. Ritter en conclut que l'eau de la Moselle peut être cana-

(1) *Revue d'hygiène*, 15 août 1880.

lisée à travers des tuyaux en plomb sans inconvénient. Ainsi, même avec l'eau peu minéralisée de la Moselle, il se forme peu à peu, à la surface intérieure des tuyaux de plomb, des enduits insolubles protecteurs.

En mars 1880, l'analyse de 300 litres d'eau n'a révélé que des quantités de plomb tellement faibles qu'on n'a pu les évaluer par la méthode des pesées.

Nouveau procédé de dosage de l'albumine dans les urines; par M. Musculus (1). — Dans un tube fermé ordinaire, on verse 1 à 2 centimètres cubes d'acide nitrique et l'on recouvre celui-ci avec l'urine à essayer. Dans ce but, à l'aide d'une pipette, ou mieux avec un compte-gouttes dont on a recourbé la pointe, on fait couler avec précaution le dernier liquide le long des parois du tube sur l'acide. Lorsque l'opération est bien faite, l'urine flotte sur l'acide nitrique. Dans la plupart des cas, il se forme à la surface de contact un cercle rouge, violet, puis bleu; c'est la réaction de l'uroxanthine. S'il se forme une coloration verte, elle est due à la matière colorante de la bile. (Pour produire cette réaction plus sûrement, on ajoute à l'acide nitrique ordinaire un peu d'acide monohydraté, jauni par les vapeurs nitreuses.) Si l'urine contient de l'albumine, il se produit lors de cet essai aux surfaces de contact des deux liquides un trouble annulaire parfaitement limité en dessus et en dessous. Un trouble ayant à première vue de l'analogie avec le précédent, peut prendre naissance si l'urine est riche en urates. Dans ce cas aussi il se produit un trouble annulaire; seulement cet anneau occupe un point plus élevé que celui fourni par l'albumine, de sorte que si une urine contient de l'albumine et en même temps beaucoup d'urates, il se forme deux anneaux, séparés par une couche claire.

Mais il est beaucoup plus simple d'éviter le précipité produit par les urates en étendant l'urine avec de l'eau, car l'anneau d'albumine se voit encore nettement avec un liquide qui n'en contient que 1 centigramme par litre. De sorte qu'une urine

(1) *Gazette médicale de Strasbourg*, juin 1880.

contenant 1 décigramme par litre, ce qui est à peu près le minimum que l'on trouve dans une urine albumineuse, peut être diluée de dix fois son volume d'eau, sans cesser pour cela de donner la réaction. Mais alors les urates ne précipitent plus. En même temps on aura un liquide à peu près limpide et on sera ainsi dispensé de filtrer l'urine préalablement.

Il y a encore une autre cause d'erreur qui se présente; c'est quand l'urine renferme des substances résineuses, comme cela peut avoir lieu lorsqu'on fait usage à l'intérieur de térébenthine, de baume de copahu, etc.; il se produit alors également un anneau, même dans l'urine étendue. Mais dans ce cas l'urine sera précipitée non seulement par l'acide nitrique, mais par tous les acides forts. Le précipité sera soluble dans l'alcool, ce qui n'arrive pas avec celui d'albumine. Cette urine ne se troublera pas non plus par l'ébullition. Si elle renfermait en même temps de l'albumine, on se débarrasserait aisément de la résine en ajoutant quelques gouttes d'acide acétique et en filtrant.

Voici maintenant comment on peut appliquer ce procédé à l'analyse quantitative. Quand l'urine est riche en albumine, l'anneau se forme immédiatement, dès qu'elle arrive en contact avec l'acide; mais quand elle n'en renferme que peu, il s'écoule un temps appréciable jusqu'à ce que l'anneau soit visible. Ce temps est d'autant plus long que l'urine est plus pauvre en albumine. Quand il y en a, par exemple, 2 décigrammes par litre, l'anneau devient net après une demi-minute. S'il y en a un décigramme, on commence seulement à apercevoir l'anneau après une demi-minute et il ne devient net qu'après une minute. Avec 5 centigrammes il faut une ou deux minutes et demie; avec 1 centigramme on ne le voit nettement qu'après quinze minutes.

Voici un tableau où se trouvent consignés les temps nécessaires à l'apparition de l'anneau pour différentes solutions.

Quantité d'albumine par litre.	Commencement de l'anneau.	L'anneau est encore visible nettement en éloignant les yeux à 50-60 centim.
gr.	Minutes.	Minutes.
0,20	»	1/2
0,10	1/2	1
0,08	1/2	1 1/2
0,06	1	2
0,05	1	2 1/2
0,04	2	3 1/2
0,03	2 1/2	4
0,02	3	8
0,01	7	15

Pour ces expériences, il faut opérer en plein jour, devant une fenêtre, en regardant l'anneau sur un fond obscur.

Les solutions d'albumine très étendues ne produisent que des anneaux d'une faible intensité qu'on ne voit plus aussi nettement; cependant ils restent toujours limités en haut et en bas, au moins jusqu'à 2 centigrammes par litre. Avec 1 centigramme il ne se forme qu'un léger nuage non limité à sa partie supérieure.

L.

Désinfection de la sueur des pieds (1). — 1° *Solution de chloral au centième.* — On pratique des lavages matin et soir avec cette solution, et on enveloppe les pieds dans une serviette qui en est imbibée.

2° Dans l'armée prussienne, la poudre suivante est d'un usage réglementaire :

Acide salicylique........	3	grammes.
Amidon.............	10	—
Talc...............	87	—

M. S. A. L.

Elixir peptogène du docteur Dujardin-Beaumetz (2). — Dans les cas de dyspepsie où l'indication à remplir est de favoriser la secrétion du suc gastrique et d'introduire les sub-

(1) *Revue de thérap.*, 17 juillet 1880.

(2) *Paris médical*, avril 1880.

stances peptogènes dans l'estomac, M. Dujardin-Beaumetz emploie un élixir dont voici la formule :

Dextrine	10	grammes.
Rhum	20	—
Sirop de sucre	60	—
Eau	120	—

L.

Enrobage des pilules au beurre de Cacao; par M. Ditten (1). — L'auteur conseille le procédé suivant pour enrober les pilules.

On fait fondre à une douce chaleur un peu de beurre de cacao dans une capsule à fond plat ou une assiette, on y roule vivement les pilules et on les jette dans une assez grande quantité de poudre d'amidon; on agite et on laisse refroidir. Le beurre de cacao, en se solidifiant, forme avec la poudre une couche isolante et imperméable à l'air qui préserve efficacement la masse de toute altération et de toute évaporation. Cette couche se conserve très bien et ne se fendille pas, quand même la pilule serait molle et se déformerait.

Les pilules ainsi enrobées s'avalent sans répugnance, et se désagrégent promptement dans l'estomac.

L.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

L'acide bromhydrique considéré comme réactif du cuivre (2). — La solution de bromure de cuivre est bleue; quand on l'évapore elle prend d'abord une coloration plus foncée, brunit et finalement laisse du bromure anhydre qui est presque noir. La déshydratation peut être produite par l'ad-

(1) *Journ. de méd. et de pharm. de l'Algérie.*

(2) *Pharmacist*, août 1880, d'après *Journal American chemical Society*, et *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 13, p. 1144. (Endemann et Prochazka.)

dition d'une solution concentrée d'acide bromhydrique; l'addition de cette solution concentrée d'acide bromhydrique à un sel de cuivre en rend la coloration plus foncée, puis celle-ci devient rouge brun ou violette.

La sensibilité du réactif permet de déceler 1/100 de milligramme de cuivre. Une goutte d'une solution contenant cette petite quantité de cuivre est mise dans un verre de montre, on ajoute une goutte d'acide bromhydrique, puis on évapore à une douce température; le mélange, réduit au volume d'une goutte, a une coloration rouge rosée très manifeste. Cette coloration est trois ou quatre fois plus intense que celle que l'on aurait obtenue avec le ferrocyanure de potassium. C. M.

Sur une nouvelle combinaison du mercure; par M. W. Spring (1). — M. Wackenroder a observé que lorsqu'on verse de l'acide tétrathionique dans une solution de nitrate de protoxyde de mercure, il se précipite un corps jaune, floconneux dont la nature n'a pas été recherchée. C'est ce composé, non pas précisément nouveau, comme le dit l'auteur, mais insuffisamment étudié, qui fait l'objet du travail.

Il s'obtient sous la forme d'une poudre dont la teinte rappelle celle du sulfure du cadmium, quand on verse une solution de nitrate mercureux dans de l'acide tétrathionique; quand, au contraire, on opère comme il a été dit plus haut, c'est-à-dire, en versant l'acide dans le sel, le précipité est gélatineux et coloré d'une teinte plus claire. Il présente la même composition dans les deux cas. Les circonstances de sa production portent à penser qu'il résulte de la réaction des deux corps à équivalents égaux. L'analyse montre que ce précipité est un mélange d'un équivalent de soufre que peut enlever le sulfure de carbone et d'un composé de formule $Hg^4S^4O^4$. L'auteur représente par les formules suivantes les réactions qui ont donné naissance à ce dernier :

$$\underset{\text{Ac. tétrathionique.}}{H^2S^8O^{12}} + \underset{\text{Azotate mercureux.}}{2Hg^2AzO^6} = \underset{\text{Tétrathionate mercureux.}}{Hg^4S^8O^{12}} + 2HAzO^6$$

$$2Hg^4S^8O^{12} + 3H^2O^2 = Hg^8S^8O^8 + 2H^2S^2O^6 + H^2S^2O^6 + S^2.$$

(1) *Annalen der Chemie*, **199**, 116.

L'acide sulfureux qui figure dans la seconde équation s'oxyde aux dépens de l'acide nitrique et passe à l'état d'acide sulfurique. Quant au composé $Hg^8S^4O^8$, l'auteur le désigne sous le nom de *sulfate trithiobasique de mercure*, $(Hg^2S^2)^3Hg^2S^2O^8$. Il possède les propriétés suivantes.

Il est soluble dans l'eau régale, mais résiste à l'action des acides concentrés, sauf à celle de l'acide nitrique qui le transforme en un corps blanc, le *trisulfate monothiobasique de mercure*, $(Hg^2S^2)\ (Hg^2S^2O^8)^3$. Les alcalis et tous les sels à réaction alcaline, l'attaquent rapidement et le transforment en sulfure noir de mercure. L'eau elle-même agit sur lui à l'ébullition : la teinte jaune devient sombre et de l'acide sulfurique passe dans la liqueur; le précipité possède alors la composition $(Hg^2S^2)^3Hg^2O^2$, la réaction qui lui a donné naissance n'étant pas sans analogie avec celle qui fournit le turbith minéral. L'oxy-sulfure de mercure ainsi formé noircit d'abord par l'acide chlorhydrique, puis dégage de l'acide sulfhydrique.

Recherche du sucre dans les urines; par M. SCHREITER. — Pour remplacer la liqueur de Fehling, qui, comme on sait, se dépose après quelque temps, M. Schreiter (de Wissembourg) prépare la liqueur suivante :

Salicylate de soude.	1	gramme.
Sulfate de cuivre.	1	—
Soude caustique.	5	—
Eau distillée.	20	—

Après filtration, on obtient un liquide bleu clair. En chauffant dans un tube à réaction, le sel cuivrique est deposé et les moindres traces de sucre indiquées par une belle couleur brun rouge. D'après l'auteur, la liqueur se conserve parfaitement.

(*Pharm. Zeitung.*)

Sur la recherche du seigle ergoté dans la farine (1). —

(1) C.-H. Wolff, *Pharm. Zeitung*, **23**, 532 et 694; E. Hoffmann, *ibid.*, **23**, 576, 726 et 742; en extrait in *Zeitschrift für analytische Chemie*, **18**, 119; J. Petri, *ibid.*, **18**, 211.

Le seigle ergoté (*Secale cornutum*) cède à l'alcool ou à l'éther une matière colorante brune, mais le résidu retient une autre matière qui ne devient soluble qu'après addition d'un acide et colore alors le dissolvant en un beau rouge. Cette réaction a été mise à profit pour la recherche du seigle ergoté dans la farine ou dans le pain; elle constitue en effet la meilleure méthode et donne des résultats concluants à la condition que la proportion de seigle ergoté ne soit pas trop faible. Dans le cas contraire, elle ne suffit pas, car la farine de froment et surtout celle de seigle renferment des matières colorées qui peuvent teinter plus ou moins en rose le dissolvant alcoolique ou éthéré. MM. Wolff, E. Hoffmann et Petri ont eu l'idée de recourir, dans ces cas douteux et aussi d'une manière générale, à l'étude spectroscopique de la solution acide. La matière colorante du seigle ergoté possède, en effet, un spectre d'absorption particulier : en solution éthérée et concentrée, elle absorbe toute la partie réfrangible au delà de D; si l'on étend la solution, le spectre s'élargit et l'on voit apparaître trois bandes d'absorption situées, la première entre D et E (longueur d'onde du milieu 538); la deuxième entre E et F (longueur d'onde du milieu 499); la troisième entre F et G (longueur d'onde du milieu 467). M. Petri a déterminé l'intensité lumineuse de toutes les parties du spectre d'absorption en se servant du spectroscope imaginé par Vierordt; on trouvera dans le mémoire original les chiffres obtenus.

Le spectre d'absorption de la chlorophylle ressemble beaucoup au spectre précédent. Pour éviter toute confusion, et aussi pour éliminer en même temps les matières colorantes de la farine qui, bien que possédant un tout autre spectre, diminuent la sensibilité de la réaction, on peut suivre deux procédés :

1° On traite la farine suspecte par l'éther froid ou par l'alcool bouillant pour dissoudre la majeure partie des matières colorantes de la farine, puis on extrait le résidu avec de l'éther additionné d'une petite quantité d'acide sulfurique. Le liquide éthéré est examiné au spectroscope. En employant 20 grammes de farine, on peut ainsi constater la présence de $0^{gr},04 = 0,2$ p. 100 de seigle ergoté.

2° Le procédé suivant indiqué par Hoffmann paraît être encore plus pratique. L'extrait éthéré acide de la farine est agité avec une petite quantité d'une solution de bicarbonate de sodium qui s'empare de la matière colorante du seigle ergoté et se colore en un beau violet; les matières colorantes de la farine restent dans la couche éthérée. Il suffit d'aciduler par l'acide sulfurique le liquide sodique et de l'épuiser par l'éther pour obtenir un liquide rouge propre à l'examen spectroscopique.

Lorsqu'il s'agit de rechercher le seigle ergoté dans du pain, il est nécessaire de laisser ce dernier en contact pendant assez longtemps (vingt-quatre heures), avec l'éther acidulé.

(*Soc. Chim.*, 34, 122.)

Production de la guanidine dans l'oxydation de l'albumine; par M. F. Lossen (1). — M. Béchamp a observé que dans certaines circonstances, l'albumine en s'oxydant forme de l'urée. Divers observateurs n'ont pu constater cette formation. M. Lossen, en oxydant l'albumine par le permanganate de potasse, n'a pas trouvé d'urée dans les produits obtenus, mais il y a isolé de la guanidine.

Nouveaux caractères de la guanine; par M. Stefano Capranica (2). — L'acide picrique, le chromate de potassium, le ferrocyanure de potassium peuvent servir à caractériser la guanine.

Une solution chaude de chlorhydrate de guanine additionnée d'une solution d'acide picrique saturée à froid donne un précipité cristallin qui se forme d'autant plus lentement que les liqueurs sont plus diluées. Une solution au centième dépose rapidement des boules d'aspect cristallin, d'une couleur orangée et d'aspect soyeux. Cette combinaison de guanine et d'acide picrique est stable, presque insoluble dans l'eau froide,

---

(1) *Annalen der Chemie*, 201, 369.

(2) *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1880, p. 233.

très peu soluble dans l'eau chaude. Au microscope, les cristaux apparaissent groupés comme les poils d'un pinceau ou un faisceau de feuilles de fougère. La sensibilité de ce réactif est très grande : si l'on étend de son volume d'eau une solution de 1 milligramme de guanine dans 5 centimètres cubes d'eau, on obtient avec l'acide picrique une belle cristallisation de picrate. Ni la xanthine ni la sarcine ne donnent les mêmes résultats. La sarcine se combine avec l'acide picrique, mais les cristaux ont des formes différentes de ceux de la guanine; la précipitation n'a lieu qu'autant que la liqueur contient au moins un centième de son poids de sarcine.

Le chromate de potassium forme avec la guanine une combinaison cristalline d'un rouge orangé que le microscope montre prismatique et hexagonale. Cette combinaison est à peu près insoluble dans l'eau. Les combinaisons de la xanthine et de la sarcine avec l'acide chromique sont solubles dans l'eau.

Le ferricyanure de potassium se combine aussi avec la guanine; la solution bouillante dépose pendant son refroidissement une combinaison d'un jaune brun.

Les cristaux, de formes prismatiques, n'ont qu'une faible action polarisante sur les rayons lumineux; ils se dissolvent dans l'eau chaude, mais en se décomposant partiellement. La xanthine et la sarcine ne sont pas précipitées par le ferricyanure.

C. M.

Sur le chlorhydrate de morphine; par M. O. Hesse (1). — Le chlorhydrate de morphine est moins soluble dans l'alcool que dans l'eau; sa dissolution donne lieu au phénomène suivant : si on mélange 1 partie de chlorhydrate de morphine avec 20 parties d'alcool fort et si on chauffe, le sel entre en dissolution instantanément, mais presque aussitôt après, il se sépare une masse cristalline, grenue et plus dense, qui tombe au fond du liquide; par refroidissement tout le liquide se solidifie en se garnissant d'une masse de fines aiguilles entrecroisées, qui ne sont autre chose que du chlorhydrate de morphine ordinaire. En chauffant de nouveau, ces derniers cristaux se redis-

(1) *Annalen der Chemie*, 202, p. 151.

solvent seuls. Avec l'esprit de bois les choses se passent à peu près de même; la production des cristaux grenus est plus abondante qu'avec l'alcool ordinaire, surtout après quelques heures. Le nouveau sel n'est autre chose que du chlorhydrate de morphine privé d'eau de cristallisation. Il est fort peu soluble dans l'alcool bouillant. Ses cristaux dérivent d'un prisme rhomboïdal droit. Il se dissout dans 51 fois son poids d'alcool méthylique pur à 15°. L'eau le transforme en chlorhydrate hydraté ordinaire.

Recherche de l'acide picrique dans la bière; par M. FLECK (1). — On évapore en consistance sirupeuse 500 centimètres cubes de bière, et l'on traite le résidu par dix fois son poids d'alcool absolu. La solution alcoolique séparée du précipité est à son tour évaporée à siccité. Le nouveau résidu est soumis à l'action de l'eau distillée bouillante, à plusieurs reprises, tant que le liquide se colore, puis la liqueur aqueuse est évaporée à siccité, enfin ce dernier extrait est épuisé par l'éther. La solution éthérée laisse après son évaporation de l'acide picrique presque pur. Pour en apprécier la quantité, on reprend le résidu de l'évaporation de l'éther par le chloroforme ou par le benzol et l'on pèse le résidu de l'évaporation de ces derniers liquides dans une capsule tarée. C. M.

Azotate d'argent et de plomb fondu sous la forme de crayon (2). — La Société de chirurgie de Moscou a adopté les crayons formés par un mélange de 5 parties d'azotate d'argent et de 1 partie d'azotate de plomb. Ces crayons sont peu fragiles et se laissent tailler comme les crayons de plomb.

C. M.

Huile de foie de morue iodurée ferrugineuse de M. S. D. van VALKENBURG.

	gr.
Iode	1,25
Fer pulvérisé	2,50
Huile de foie de morue	98,50

(1) *Archiv der Pharmacie*, juillet 1880, p. 49.
(2) *Saint-Petersb. medic. Wochenschrift*, mars p. 25.

Dans un vase fermé, laisser l'iode en contact pendant quelques jours en agitant à plusieurs reprises jusqu'à dissolution. Ajouter le fer, agiter pendant 4 heures, et abandonner pendant 24 heures la liqueur pourpre-violette obtenue: elle ne renferme plus d'iode libre. On décante ensuite.

Cette préparation s'altère à l'air au bout d'un temps assez court. Elle doit être délivrée par petits flacons.

Emploi pharmaceutique de la nitro-glycérine (1). — On s'est servi de la nitro-glycérine dans le traitement de l'angine de poitrine. Dans ce but on utilise la solubilité de la nitro-glycérine dans les corps gras : 6 parties d'huile d'amandes douces ou d'huile d'olives dissolvent 1 partie de nitro-glycérine. Une solution au centième de nitro-glycérine dans l'huile est préférable à une solution alcoolique d'égale concentration. Les solutions dans les corps gras sont stables, non volatiles, ininflammables, inexplosibles. Le beurre de cacao fondu est également un bon dissolvant; on a le soin d'agiter le mélange jusqu'à son complet refroidissement. Pour transformer ce dernier produit en pilules, on l'additionne de poudre de sucre; on peut aussi, à l'aide d'une douce chaleur l'introduire dans la masse qui sert à préparer les pastilles de chocolat.

C. M.

Ciment à la glycérine (2). — On obtient un ciment très résistant en mélangeant 50 grammes de litharge avec 5 centimètres cubes de glycérine. Si l'on augmente la proportion de la glycérine, le ciment prend plus lentement et il est moins dur. La masse durcit plus rapidement si l'on ajoute un peu d'eau au mélange de glycérine et de litharge. Dans ce but, on mélange 5 volumes de glycérine à 2 volumes d'eau, et on ajoute 6 centimètres cubes de ce liquide à 50 grammes de litharge.

---

(1) *Druggists' Circular*, **24**, n° 4.

(2) *Dingler's polyt. Journal*, et *Chemiker Zeitung*, 1er avril 1880.

M. Th. Morawski pense qu'il se forme dans ces mélanges du glycéride de plomb, cristallisable en petites aiguilles $C^6H^6Pb^2O^6 + H^2O^2$. C. M.

Nouveaux sinapismes. — Les pharmaciens de l'Amérique du Nord se sont les premiers servis du caoutchouc comme support des emplâtres. On fabrique maintenant en Amérique des sinapismes sur papier, sur toile (Shirting) et sur soie, dans de si bonnes conditions que ces produits peuvent être pliés et enroulés sans que la poudre de moutarde se détache.

CHIMIE

Sur l'acide hypophosphorique et sur ses sels; par M. Th. Salzer (1). — Relativement à la formation de cet acide (voir le *Bulletin de la Société chimique*, t. XXIX, p. 506), l'auteur fait remarquer que lorsqu'on laisse oxyder à l'air des bâtons de phosphore en partie plongés dans l'eau, c'est la portion de ces bâtons qui touche la surface de l'eau qui est le plus profondément corrodée, ce qui tient à l'ozonisation plus forte de l'air et à la production de peroxyde d'hydrogène. La production d'acide hypophosphorique ne dépasse jamais une certaine limite et le quinzième environ du phosphore oxydé se trouve converti en acide hypophosphorique.

Hypophosphates de sodium. — Le *sel acide* PO^6NaH se produit directement lorsqu'on abandonne à l'oxydation lente le phosphore en partie plongé dans une solution de chlorure de sodium au centième.

Le *sel neutre* se sépare en cristaux bien définis lorsqu'on ajoute peu à peu un excès de soude à la solution étendue du sel acide. Il se précipite en flocons cristallins lorsque cette addition a lieu brusquement. Les cristaux sont des aiguilles brillantes et

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XXXII, p. 134.

limpides, du type clinorhombique. Faces observées : *p*, *a* $\frac{1}{2}$, *m*, *b* $\frac{1}{2}$, *b* [1]. Rapport des axes = 2,0435 : 1 : 1,9055. Angle β = 35°55′.

Ce sel est moins soluble encore que le sel acide ; sa solution saturée à froid est précipitée par la soude.

Hypophosphate sesquisodique. $P^2O^6Na^3H + 9H^2O$. — Ce sel se forme lorsqu'on sature le sel acide par son poids de carbonate de sodium cristallisé. Il est soluble dans 22 parties d'eau et cristallise en tables clinorhombiques, suivant la face *p*. Rapport des axes = 1,5788 : 1 : 0,4348, Angle β = 60°43′. Il possède une réaction alcaline. Il perd son eau à 100° ; chauffé plus fort, il brûle subitement en émettant de l'hydrogène phosphoré.

Sels de potassium. — Pour les obtenir, il faut partir de l'acide hypophosphorique purifié. Si on sature cet acide par CO^3K^2 et qu'on évapore à consistance sirupeuse, on obtient des cristaux mamelonnés ; ce sel, qui n'a pas été analysé, fournit le sel acide lorsqu'on le traite par une quantité d'acide hypophosphorique égale à la première.

Le *sel acide* $PO^3KH + \frac{1}{2}H^2O$ cristallise en petits prismes orthorhombiques pyramidés, limpides, solubles dans deux fois leur poids d'eau, insolubles dans l'alcool. Chauffé, ce sel dégage de l'hydrogène et laisse du métaphosphate de potassium.

L'acide hypophosphorique donne dans une solution de carbonate de *lithium*, un précipité cristallin peu soluble dans l'eau, soluble dans un excès d'acide.

Sels d'ammonium. — Le *sel neutre* $PO^3(AzH^4)^2 + \frac{1}{2}H^2O$. Prismes quadratiques très efflorescents, solubles dans 30 fois leur poids d'eau. La solution est alcaline, mais elle devient rapidement acide en perdant de l'ammoniaque. Les cristaux eux-mêmes perdent de l'ammoniaque à l'air.

Sel acide $PO^3(AzH^4)H$. — On l'obtient de composition constante par l'ébullition de la solution du sel neutre. Il cristallise en aiguilles isomorphes avec le sel de potassium.

Hypophosphates de baryum. — On obtient le *sel neutre* PO^3Ba par double décomposition. C'est un précipité pulvérulent très peu soluble dans l'eau et dans l'acide acétique. Calciné à l'air, il se transforme en pyrophosphate.

Le *sel acide* $(PO^3)^2BaH^2 + 2H^2O$ cristallise en longues aiguilles

clinorhombiques lorsqué l'on concentre la solution du sel neutre dans l'acide hypophosphorique. On l'obtient ainsi par double décomposition ; à cet effet, on dissout 4 parties de sel acide de sodium dans 180 parties d'eau et 5 parties de chlorure de baryum dans 10 parties d'eau ; on mélange les solutions bouillantes. Le sel acide de baryum cristallise par le refroidissement. Ce sel se dissout dans 1000 fois son poids d'eau froide et la solution se trouble par l'ébullition en laissant déposer le sel neutre ou un sel basique. Les cristaux perdent leur eau à 140°. Chauffés plus fort, ils se décomposent en perdant de l'hydrogène et en laissant un résidu de métaphosphate de baryum.

Hypophosphates de calcium. *Sel neutre* PO^3Ca+H^2O. — Le sel neutre de sodium précipite le chlorure de calcium, même pour une dilution au $\frac{1}{200000}$. Le précipité, d'abord gélatineux, devient peu à peu grenu, mais non cristallin. Des lavages prolongés le rendent tellement ténu qu'il passe à travers les filtres. Il est peu soluble dans l'acide acétique, soluble dans les acides minéraux.

Le *sel acide* n'a pas pu être obtenu à l'état solide.

Réaction du cobalt; par M. Tattersall. — Les sels de cobalt donnent avec le cyanure de potassium un précipité de couleur canelle, soluble dans un excès de ce réactif. La solution, jaune-clair, se colore en rouge de sang avec le sulfhydrate d'ammoniaque *jaune*.

La présence du nickel n'entrave pas la réaction, celui du cuivre l'arrête.

On obtiendrait cette même coloration, mais moins intense, avec le chlorure stanneux et le sulfite de soude.

Sur une modification isomérique de l'hydrate d'alumine (1); par M. D. Tommasi. — L'hydrate d'alumine, tel qu'il s'obtient au moyen de la précipitation de l'alun par l'ammoniaque, éprouve, au bout de trois mois environ, une modification moléculaire. De soluble qu'il était dans les acides

(1) L'alumine se comporte donc comme son isomorphe, le peroxyde de fer (Bunsen, Lefort).

et les alcalis, il est devenu insoluble ou du moins fort peu soluble, quoiqu'il renferme toujours trois molécules d'eau.

L'acide acétique n'en dissout qu'une très petite quantité. Les acides chlorhydrique et azotique ne le dissolvent pas immédiatement, même quand il est humide.

L'acide sulfurique concentré s'y combine de suite, mais 50^{cc} de cet acide dilué à 4 p. 100 n'en dissolvent que 3 grammes en six jours.

Enfin, tandis que l'hydrate normal se combine au chlorure d'aluminium, ce nouvel hydrate ne s'y unit pas.

Sur la fermentation alcoolique rapide; par M. J. Boussingault. — L'auteur a été chargé par M. le ministre de l'agriculture et du commerce d'analyser une grande quantité de vins provenant de l'Exposition de 1878.

Le dosage de la glycérine dans les vins, exceptionnellement riches en matières sucrées, a présenté des difficultés par suite de l'excès de sucre. Il était donc nécessaire d'en éliminer le sucre. La fermentation était le moyen indiqué, si ce n'avait été sa lenteur.

Il prend pour exemple de cette lenteur une fermentation de vin de Rancio qui contient pour 100 :

Sucre réducteur.	$18^{gr},9$
Alcool en volume.	$20^{cc},0$

Après quatre jours l'acide carbonique avait cessé. Il restait cependant du sucre, et il fallut faire intervenir à deux reprises 3 grammes de levûre pour le faire disparaître, ce qui n'eût lieu que le neuvième jour.

M. Chevreul a montré qu'une des causes de ce retard dans la fermentation est le développement de l'alcool. Partant de ce fait, l'auteur a employé le moyen suivant pour éliminer cet alcool.

Le vase fut établi dans un bain-marie chauffé à 40° et mis en communication avec une machine pneumatique. La fermentation commencée, on raréfia l'air jusqu'à l'ébullition du liquide, la vapeur alcoolique étant condensée dans un récipient plongé dans de la glace. Six heures après il n'y avait plus

de matières sucrées. Dans les conditions ordinaires on a vu que cette disparition n'avait eu lieu qu'après quelques jours.

La destruction rapide de la matière sucrée est due en grande partie à l'expulsion de l'alcool et de l'acide carbonique effectuée pendant la fermentation. On ne saurait l'attribuer uniquement à la température, à la forte dose de levûre; car l'auteur a fait agir simultanément sur des quantités égales de vins sucrés les mêmes doses de levûre, l'une dans un ballon où l'on faisait le vide, l'autre dans un ballon semblable fermé par un tube effilé, où la fermentation avait lieu à la pression ordinaire. Les deux ballons, plongeant dans le même bain-marie, avaient la même température.

Dans le premier, la levûre dans le liquide ne restait plus en contact avec l'alcool, tandis que dans l'autre elle fonctionnait au sein d'un liquide contenant des quantités croissantes d'alcool, quelquefois assez fortes pour entraver et même pour empêcher son action...

Dans une fermentation rendue rapide par une élévation de température, l'addition d'une forte dose de levûre et la diminution de pression, le sucre produit autant d'alcool que dans une fermentation normale.

Il se produit aussi de la glycérine et de l'acide succinique.

On faisait fermenter rapidement à une basse pression les matières sucrées avec la levûre, et, parallèlement, on mettait dans un appareil semblable la même quantité de levûre délayée dans le même volume d'eau. Dans les deux cas, l'ébullition avait lieu à la même pression, à la même température, pendant des temps égaux.

On dosait ensuite la glycérine dans le liquide où le sucre avait été détruit par la fermentation et dans le liquide n'ayant reçu que de la levûre.

La glycérine trouvée dans le liquide sucré, après la fermentation, moins la glycérine de la levûre, donnait la glycérine produite pendant la fermentation.

Dans deux expériences, on obtint de la fermentation de 100 grammes de sucre $2^{gr},9$ et $2^{gr},5$ de glycérine. On a reconnu la présence de l'acide succinique. Ces nombres sont compris dans ceux adoptés par M. Pasteur : 2,5 à 3,6 de glycérine

pour 100 de sucre ayant fermenté sous l'influence de la levûre de bière...

Ces expériences permettent de conclure que la glycérine apparaît pendant la fermentation rapide.

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 373.)

Influence de l'eau oxygénée sur la fermentation. — M. Paul Bert a montré que l'oxygène sous tension tue tous les ferments figurés, tandis qu'il est sans action sur les ferments salivaire, pancréatique, etc.

M. Paul Régnard a reproduit ces expériences avec de l'eau oxygénée diluée à 1 p. 100. Quelques gouttes de cette dilution arrêtent la fermentation de la levûre de bière, empêchent la production de mycodermes dans le vin et donne à celui-ci l'odeur éthérée, mais non le goût, du marsala et du xérès; elles empêchent la putréfaction du lait, du blanc et du jaune d'œuf, de l'urine, de la levûre sucrée. Au contraire l'eau oxygénée ne diminue en rien l'action saccharifiante des ferments salivaire et pancréatique sur l'amidon cuit.

(*Gaz. médic. de Paris*).

Sur les produits de la distillation de la colophane; par M. Ad. Renard. — Les produits de la distillation de la colophane, soumis à de nombreuses distillations fractionnées, après avoir été agités avec de la lessive de soude pour les débarrasser de plusieurs acides de la série grasse, fournissent, entre autres hydrocarbures, un carbure bouillant de 103° à 106°.

Pour l'avoir pur, on le lave une dernière fois avec de la lessive de soude, on le sèche sur du chlorure de calcium, on le laisse ensuite en contact pendant quelque temps avec du sodium, puis enfin on le distille sur un fragment de ce même métal dans un courant d'acide carbonique.

Il a donné à l'analyse des nombres qui conduisent à la formule C^7H^{12}, confirmée par sa densité de vapeur, qui a été trouvée égale à 3,22 (théorie, 3,31).

Ce carbure, que l'auteur appelle *heptène*, est incolore, mobile; il possède une odeur particulière, il est soluble dans l'alcool et l'éther. Sa densité à $+ 20° = 0,8031$. Il est sans action sur la lumière polarisée. Il bout de 103° à 106°.

Placé sur le mercure dans une cloche pleine d'oxygène, il absorbe rapidement ce gaz, en même temps qu'il se forme une très petite quantité d'acide carbonique.

Il est sans action sur les solutions ammoniacales de chlorure cuivreux ou de nitrate d'argent.

Traité par le chlore, il fournit des produits résineux en dégageant de l'acide chlorhydrique. Le brome réagit sur lui avec violence en dégageant de l'acide bromhydrique.

En faisant tomber ce corps goutte à goutte sur le carbure refroidi et abandonnant ensuite le mélange, en présence d'un excès de brome, pendant deux ou trois jours à l'ombre, on obtient un liquide épais qui, lavé à l'eau alcaline pour enlever l'excès de brome, laisse une huile lourde, orangée, qui, traitée par l'éther, laisse déposer un composé bromé cristallisé que l'on purifie par quelques cristallisations dans l'éther bouillant et dont l'analyse conduit à la formule $C^7H^6Br^6$. Ce corps fond à 134° et vers 150° se décompose en dégageant de l'acide bromhydrique.

Ce mélange se change à la longue en un heptène hexabromé isomère, qui est un liquide huileux.

Enfin, le brome peut encore donner avec l'heptène un bibromure $C^7H^{12}Br^2$.

L'acide nitrique fumant réagit sur l'heptène avec beaucoup de violence en donnant naissance à des produits résineux. Avec l'acide nitrique de densité 1,15, l'attaque est calme et ne commence que vers 80°.

Elle donne les produits ultimes d'oxydation des matières organiques.

Traité par l'acide sulfurique ordinaire, ou mieux l'acide sulfurique fumant, l'heptène s'échauffe en dégageant de l'acide sulfureux.

En soumettant à des distillations fractionnées les produits recueillis de 200° à 250°, on obtient un carbure polymère du premier, le *diheptène* $C^{14}H^{24}$, bouillant de 235° à 240°, qu'on

purifie par une dernière distillation sur du sodium dans un courant d'acide carbonique.

Ce carbure est très oxydable; exposé à l'air, il se résinifie rapidement. Introduit au-dessus du mercure dans une éprouvette pleine d'oxygène, il absorbe ce gaz huit à dix fois plus vite que l'heptène.

Enfin l'heptène peut s'unir avec les éléments de l'eau pour former un hydrate cristallisé, que l'on obtient en abandonnant dans des ballons incomplètement bouchés quelques centimètres cubes de carbure et d'eau.

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 419.)

Sur les bases pyridiques; par M. OECHSNER DE CONINCK. — La distillation de la cinchonine avec 3 parties de potasse caustique fournit des huiles basiques d'où l'industrie extrait la quinoléine. Dans la même réaction prennent naissance un certain nombre de bases pyridiques, isomériques avec les bases du goudron de houille ou de l'huile de Dippel que l'on peut séparer au moyen de la distillation fractionnée. On a obtenu ainsi une lutidine, une collidine et une parvoline nouvelles.

Pour les purifier, on ajoute un excès d'acide chlorhydrique étendu; la solution limpide est épuisée deux ou trois fois par l'éther, puis décomposée par un excès de lessive de potasse. La liqueur alcaline est agitée de nouveau avec l'éther, et la solution éthérée, séchée sur la potasse anhydre, est distillée dans un appareil à boules.

La lutidine pure, C^7H^9Az, est un liquide parfaitement incolore, mobile, réfringent, d'une odeur spéciale, d'une saveur brûlante et est très hygroscopique. Elle bout à 165°.

Le chlorhydrate de lutidine, C^7H^9AzHCl, se présente sous forme de cristaux blancs lamelleux déliquescents.

Le bromhydrate constitue de petits cristaux blancs déliquescents.

Le chloroplatine cristallise en paillettes d'un rouge orangé. Il est modifié par l'eau bouillante, qui lui fait perdre 2 mol. d'acide chlorhydrique.

Le chloroaurate se présente sous forme d'une poudre cristalline d'un jaune éclatant.

La collidine pure, $C^8H^{11}Az$, bout à 195°; son aspect rappelle tout à fait celui de la lutidine. Elle est aussi très hygroscopique et à peine soluble dans l'eau. Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 4,25 (nombre théorique, 4,19). Sa densité à 0° est de 0,9656.

Le chloroplatinate forme une poudre cristalline d'un rouge orangé. L'eau bouillante lui fait subir la même transformation qu'au sel correspondant de lutidine. Le chloroplatinate modifié est cristallisé en petites paillettes jaunes.

La parvoline n'a pas été obtenue à l'état de pureté; elle bout vers 220°. Le chloroplatinate constitue une poudre cristalline d'un jaune légèrement brunâtre.

		Bases de l'huile d'os.	Bases de la cinchonine.
Lutidine.	Point d'ébullition.	155°,5	165°
	Densité.	0,946	0,9593
Collidine.	Point d'ébullition.	180°	195°
	Densité.	0,944	0,9656
Parvoline.	Point d'ébullition.	188°	bout vers 220°.

(*Ac. d. Sc.*, 91, 296.)

Propriétés antiseptiques de l'acide pyrogallique; par M. V. Bovet. — Une solution aqueuse à 1 ou 1,5 p. 100 d'acide pyrogallique arrête totalement la putréfaction des tissus animaux. La solution à 2 ou 2,5 p. 100 détruit les bactéries et enlève l'odeur putride.

Le *bacillus subtilis* est tué par la solution à 3 p. 100. La fermentation alcoolique et le développement des moisissures sont arrêtés par une solution à 2 p. 100.

(*Lyon médical.*)

Le prix élevé de cet acide limitera nécessairement son emploi, en présence des antiseptiques nombreux qu'on connaît aujourd'hui. A. R.

Solution concentrée d'acide phénique dans l'eau (1).

(1) *L'Union pharmaceutique*, juillet 1880.

— L'acide phénique ne se dissout qu'en petite quantité dans l'eau.

Pour obtenir une solution un peu forte, on est obligé de dissoudre d'abord dans de l'alcool, mais même alors la quantité d'eau ne doit pas dépasser une certaine limite, car l'acide est précipité par un excès d'eau.

Pour des pansements chirurgicaux, il est très-important d'avoir une eau phéniquée forte, mais ne contenant pas d'excès d'alcool.

En Allemagne, on se sert pour arriver à ce but d'un moyen qui est encore peu connu et que l'on ne saurait trop recommander.

On mélange l'acide phénique avec partie égale de glycérine, et une fois ce mélange obtenu par agitation simple de la bouteille, on peut ajouter de l'eau en toutes proportions.

Dans les corps gras, la glycérine jouant le rôle d'une base vis-à-vis des acides gras, il est probable qu'elle se comporte de même en présence de l'acide phénique, et qu'il n'y a pas seulement mélange, mais combinaison des deux liquides.

L.

Sur la présence de la vanilline dans les sucres bruts (1). — Le sucre qui a servi à ces analyses provenait d'une raffinerie de Bohême. Il était à gros grain, très clair et d'un rendement de plus de 92. Deux kilos de la matière ont donné quelques gouttes huileuses qui possédaient un arome de vanille intense qu'elles conservaient, même à l'air libre, sans altération pendant des mois. Après avoir obtenu une quantité suffisante de cette matière huileuse aromatique, on lui fit subir un traitement convenable qui en sépara des gouttes d'une huile jaunâtre qui se prit en cristaux après un certain temps. Ces cristaux restaient cependant colorés d'une matière jaune pâle, de sorte que la quantité de la matière pure obtenue était finalement très petite. Cette substance, relativement pure, forme de petites aiguilles, blanches, étoilées, qui possèdent absolument l'odeur et le goût de la vanille. Elle est soluble

(1) *Ann. agron.*, [6] p. 317.

dans l'éther, l'alcool, le chloroforme, le naphte; moins soluble dans la benzine et l'eau chaude; très peu soluble dans l'eau froide. Elle fond à 80° et se volatilise sans se décomposer quand on chauffe avec précaution. La solution est acide, décompose même à froid les carbonates et réduit à une température peu élevée une solution d'argent ammoniacale. Sa composition conduit à celle de la vanilline, $C^{16}H^8O^6$.

La vanilline prend naissance sous l'influence de la chaux qui la produit ou qui la dégage d'une combinaison plus compliquée. Il est possible que la matière colorante joue un rôle dans ces réactions, mais la nature de cette matière est actuellement encore trop peu connue pour qu'elle puisse entrer dans le calcul. Il se pourrait encore que le tissu cellulaire prît part à la formation de la vanilline. C'est l'opinion de M. Stammer qui a fait à ce sujet quelques expériences en 1860.

Sur un principe retiré du thalictrum macrocarpum; par MM. M. Hanriot et E. Doassans. — Les auteurs donnent à ce corps le nom de *macrocarpine*.

On obtient la macrocarpine en épuisant par l'alcool froid les racines du thalictrum macrocarpum préalablement desséchées et pulvérisées. La solution alcoolique est distillée dans le vide. Lorsque tout l'alcool a disparu, on obtient une masse vitreuse jaune, boursoufflée, où l'on aperçoit déjà à l'œil nu des cristaux. Cette masse est dissoute dans une petite quantité d'alcool et précipitée par l'eau distillée. Les cristaux se précipitent et sont filtrés à la trompe et purifiés par cristallisations successives dans l'eau et l'alcool.

Il faut éviter avec soin toute élévation notable de température.

La macrocarpine est une substance jaune, cristallisée en longues aiguilles, solubles dans l'eau et dans d'alcool, insolubles dans l'éther. La solubilité dans l'eau et dans l'alcool augmente notablement avec la température; il en est de même pour l'alcool amylique qui paraît être son meilleur dissolvant; avec ce dernier corps, il ne faut pas pousser la température jusqu'à l'ébullition, la macrocarpine s'altérant à cette température. La macrocarpine est inactive sur la lumière polarisée.

Vers 90° à 100°, la macrocarpine prend une teinte plus foncée, et vers 150°, elle est noirâtre. A 200°, elle se décompose en se boursouflant.

La macrocarpine est un corps parfaitement neutre, précipité de ses solutions par la plupart des acides; elle est très stable en présence des acides; ainsi une solution de macrocarpine se décompose lentement à l'ébullition; cette décomposition n'a pas lieu si l'on acidule la liqueur.

L'ammoniaque dissout facilement la macrocarpine; la solution est jaune clair, ainsi que les solutions aqueuses.

La potasse la transforme rapidement en une masse résineuse noire, insoluble dans l'eau et dans l'éther, soluble dans l'alcool.

Elle ne précipite pas par le sous-acétate de plomb.

La teinture d'iode, le nitrate d'argent donnent des précipités dans les solutions de macrocarpine, mais ces précipités se redissolvent dans l'eau et sont formés de macrocarpine pure.

La liqueur de Fehling ne précipite pas cette substance, mais devient verte par addition de la teinte jaune à la teinte bleue de cette solution.

La macrocarpine brûle sans résidu sur la lame de platine. Elle n'est pas azotée. Sa composition est donnée par les analyses suivantes :

Elle contient : C — 58,15 à 58,36; H — 5,87 à 5,48; O (par différence) 35,98 à 36,16.

N'ayant pu, à cause de la petite quantité de substance que nous avons eue entre les mains, obtenir de produits de dédoublement, nous préférons attendre avant de lui assigner une formule.

(*Soc. Chim.*, **34**, 83.)

Sur la thalictrine; par M. E. Doassans. — La macrocarpine que M. Doassans avait obtenue pour la première fois présentait des propriétés toxiques qui ne se sont pas rencontrées dans la même substance convenablement purifiée. Pour extraire la substance active, il traita la macrocarpine par l'éther dans lequel elle est insoluble. L'évaporation de l'éther laissa un résidu cristallisé de thalictrine.

La thalictrine est une substance incolore se présentant en cristaux rayonnés insolubles dans l'eau à froid ou à chaud, solubles dans l'éther, l'alcool et le chloroforme.

Elle précipite par les réactifs ordinaires des alcaloïdes et donne des sels bien définis.

C'est la partie active du *thalictrum macrocarpum*, ainsi que je l'ai développé dans une note présentée à la Société de biologie, le 20 mars dernier. Ses effets se rapprochent de ceux de l'aconitine, sans en avoir les propriétés foudroyantes.

(*Soc. Chim.*, **34**, 85.)

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

Dosage de l'hydrogène par absorption; par M. W. Hempel (1). — La méthode est basée sur le phénomène de l'occlusion de l'hydrogène par le palladium. On emploie ce métal sous la forme d'éponge ou de noir de palladium, en ayant soin, avant de l'introduire dans le mélange gazeux, de le calciner au rouge au contact de l'air et de le laisser refroidir lentement, afin de recouvrir sa surface d'une mince pellicule d'oxyde. Par cette oxydation superficielle, il acquiert la propriété de se combiner à froid avec l'hydrogène en dégageant une quantité de chaleur suffisante pour porter le métal à la température la plus favorable à l'occlusion de l'hydrogène. Quatre à cinq grammes de cette éponge de palladium sont placés dans un tube en U qui, d'un côté, communique avec une pipette à gaz et de l'autre avec l'éprouvette divisée renfermant le mélange gazeux soumis à l'analyse. Ce mélange ayant été débarrassé préalablement des gaz susceptibles d'être enlevés par les réactifs absorbants, on plonge le tube en U dans l'eau bouillante pour porter le métal à une température voisine de 100°, puis on fait passer et repasser le gaz à trois reprises successives à travers la couche métallique. La différence des volumes observés indique la proportion d'hydrogène.

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, **12**, 636.

Les analyses citées par l'auteur prouvent que la méthode comporte une assez grande exactitude, et que l'hydrogène peut être rigoureusement dosé en présence du gaz des marais et de l'azote, de l'éthylène et de l'azote, de l'acide carbonique et de l'azote, de la vapeur d'eau et enfin de traces d'ammoniaque. Par contre, le procédé est inapplicable lorsque l'hydrogène est accompagné d'oxyde de carbone, de traces d'acide chlorhydrique ou de quantités notables de vapeurs de benzine ou d'alcool.

(*Soc. Chim.*, 34, 117.)

Effets produits par la chaleur sur le biiodure de mercure; par MM. Rodwell et Elder (1). — Le biiodure de mercure existe sous deux formes cristallines et passe de l'une à l'autre par un changement de température et par des actions mécaniques. A 126°, l'iodure rouge amorphe devient jaune, et de couleur rouge brun quand on le chauffe au-dessous de son point de fusion 200°. Fondu, il a la couleur du brome, se solidifie à 200° en une masse d'un rouge brun, qui devient assez promptement jaune et repasse à 126° à la forme octaédrique de couleur rouge; cette transformation est accompagnée d'une crépitation manifeste. Le passage de la forme rouge à la forme jaune donne lieu à une absorption de chaleur, la transformation inverse à un dégagement de chaleur.

Le coefficient de dilatation cubique pour 1° de 0° à 126° = 0,0000344706.

A 126°, pendant le passage de la variété rouge à la variété jaune, le volume de la matière s'élève de 0,00720407.

Le coefficient de dilatation cubique pour 1° de 126° au point de fusion 200° = 0,0001002953.

Les changements de volume d'une masse liquide d'iodure mercurique en refroidissant de 200° à 0° sont :

Volume à	200° de la masse liquide......	1,1191147
—	200° de la masse solide.......	1,0190453
—	126° prismatique jaune........	1,0115378
—	126° rouge octaédrique........	1,0043337
—	0°..................	1,0000000

(1) *Journal of the Chemical Society*, d'après *Proc, Roy. Soc.*, 28, 284.

Densité à 0°		6,297
—	126° octaédrique	6,276
—	126° prismatique	6,225
—	200° solide	6,179
—	200° liquide	5,286

Pour la variété octaédrique Schiff avait donné la densité 5,91, Karsten 6,2009 et Boullay 6,320. C. M.

Tétrachlorure de plomb; par M. Fisher (1). — Le chlore ne réagit pas sur le chlorure de plomb sec; mais on obtient du perchlorure si l'on fait passer un courant de chlore dans l'acide chlorhydrique étendu ou dans une solution de chlorure de potassium ou de sodium tenant en suspension du chlorure de plomb. C'est ainsi que Sobrero et Selmi ont obtenu le composé $PbCl^4,9NaCl$, et Nicklès, se servant du chlorure de calcium, le composé $PbCl^4,16CaCl^2$.

Si l'on fait passer du chlore dans de l'eau contenant du chlorure de plomb en suspension, le liquide reste incolore et les alcalis en séparent un précipité blanc. Au bout de quelques heures le liquide se colore en jaune, devient acide, il semble contenir du tétrachlorure de plomb et dépose du bioxyde de plomb. Le chlore de cette expérience était exactement privé de toutes traces d'acide chlorhydrique par une colonne de sulfate de cuivre desséché. On a d'ailleurs obtenu le même résultat en opérant dans l'obscurité, ce qu'explique l'équation :

$$PbCl + Cl + 2HO = PbO^2 + 2HCl.$$

Il est probable que le tétrachlorure de plomb se forme tout d'abord et qu'il se décompose en présence de l'eau jusqu'à ce que la liqueur contienne une quantité suffisante d'acide libre. Toutes les expériences qui ont été faites démontrent l'instabilité du tétrachlorure de plomb en présence de l'eau et sa stabilité en présence des autres chlorures. Le liquide jaune précédent peut être conservé pendant quelques mois dans des flacons fermés. On n'a pas pu obtenir de sel double par l'évaporation. C. M.

(1) *Journal of the chemical Society*, juin 1879.

Séparation des métaux précipitables par le sulfure d'ammonium; par M. C. Zimmermann (1). — Dans la méthode la plus souvent employée pour l'analyse des sels métalliques, il est un groupe de métaux dont les solutions salines ne sont pas précipitées par l'hydrogène sulfuré, mais donnent un sulfure insoluble qnand on les traite par le sulfure d'ammonium; ces métaux sont le fer, le nickel, le cobalt, le manganèse, le zinc et l'urane. Leur séparation présente certaines difficultés, ou tout au moins certaines lenteurs, que M. Zimmermann pense éviter en se basant sur les observations suivantes.

I. — Si, à une solution de chlorure de zinc, on ajoute du carbonate de soude jusqu'à réaction alcaline du mélange, puis du sulfocyanate d'ammoniaque, ce dernier redissout le carbonate basique de zinc qui a été précipité. Le même fait s'observe avec les sels de cobalt et de nickel. Les précipités fournis par le manganèse et le fer sont, au contraire, insolubles. Quant à l'urane, le précipité qu'il forme est soluble dans un très léger excès de carbonate de soude et le sulfocyanate ne modifie pas la réaction.

II. — Les solutions sulfocyanique de zinc, de cobalt et de nickel ainsi obtenues, traitées par un courant de gaz sulfhydrique, donnent un précipité de sulfure. Avec l'urane, il y a seulement coloration de la liqueur et pas de précipitation. Dans toutes ces circonstances, le sulfocyanate se conduit donc comme un sel ammoniacal quelconque.

III. — Les choses se passent autrement si on ajoute du carbonate de soude aux solutions métalliques, en s'arrêtant dès qu'il y a formation d'une trace de précipité. Par le sulfocyanate d'ammoniaque et le gaz sulfhydrique, le zinc seul est précipité dans ces conditions.

IV. *Séparation du zinc.* — Les réactions précédentes permettent de séparer exactement le zinc des autres métaux du même groupe.

A la solution saline contenant le mélange (le fer et l'urane étant au *maximum*), on ajoute du carbonate de soude jusqu'à commencement de précipitation; la liqueur étant

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 199, 1.

ainsi parfaitement neutre aux réactifs colorés, on y verse un excès d'une dissolution de sulfocyanate d'ammoniaque, et on y dirige jusqu'à saturation un courant de gaz sulfhydrique après avoir porté sa température vers 60-70°. Le précipité déposé pendant quelques heures, lavé avec de l'eau chargée de gaz sulfhydrique et de sulfocyanate d'ammoniaque, est du sulfure de zinc pur, les autres métaux restant dans les liqueurs. Ce sulfure de zinc calciné avec un excès d'oxyde de mercure (méthode de M. Volhard) donne de l'oxyde de zinc pur que l'on pèse (1).

V. *Séparation du fer d'avec le nickel et le cobalt.* — A la liqueur renfermant le fer mélangé à l'un des deux autres métaux ou à tous les deux, on ajoute du sulfocyanate d'ammonium qui produit la coloration rouge caractéristique, puis du carbonate de soude jusqu'à décoloration de la solution. Tout le fer est alors précipité à l'état d'hydrate de peroxyde sans entraîner de cobalt ou de nickel. Le précipité déposé, lavé convenablement à l'eau bouillante additionnée de sulfocyanate, desséché et calciné, donne le poids de fer avec exactitude si la liqueur ne contenait pas d'alcalis.

Quant au nickel et au cobalt, on les sépare ensuite au moyen de la méthode de Liebig fondée sur l'emploi de l'oxyde de mercure. Préalablement, on détruit le sulfocyanate, en ajoutant avec précaution et par très petites quantités de l'acide azotique à la liqueur bouillante (2).

(1) Rappelons ici que Smith et Brunner ont indiqué dans le même but la précipitation du sulfure de zinc dans les liqueurs chargées d'acétates alcalins; que Delffs a montré l'emploi possible des formiates dans les mêmes conditions, et M. Wœhler celui des cyanures; enfin que, récemment, M. Beilstein a recommandé l'usage des citrates qui permettent de réaliser très exactement la précipitation du zinc seul par le gaz sulfhydrique.

(2) On a proposé antérieurement d'effectuer la séparation en question, soit par le carbonate de baryte qui précipite le fer et ne précipite pas sensiblement le nickel et le cobalt; soit en précipitant le fer à l'état de succinate; soit en traitant le mélange des sulfures par de l'acide chlorhydrique très dilué qui ne dissoudrait que le sulfure de fer; soit encore en précipitant à plusieurs reprises l'oxyde de fer par ébullition prolongée des liqueurs acétiques par l'ammoniaque en présence d'un excès de chlorhydrate d'ammoniaque; soit enfin (M. A. Classen) en ajoutant un mélange d'oxalate neutre de potasse et d'acide acétique en excès, lequel mélange donne après

VI. *Séparation du fer et de l'urane.* — Une méthode analogue à la précédente est applicable à l'urane (1).

Les deux métaux étant à l'état de persel, on porte la liqueur à l'ébullition, et on y ajoute d'abord un excès de sulfocyanate d'ammoniaque, puis du carbonate de soude jusqu'à décoloration. L'urane reste en solution quand on a séparé et lavé comme ci-dessus l'oxyde de fer. La liqueur traitée à l'acide nitrique pour détruire l'acide sulfocyanique, puis neutralisée par l'ammoniaque, est ensuite précipitée par le sulfhydrate d'ammoniaque (H. Rose) et maintenue en ébullition, de manière à transformer le sulfure d'urane en soufre et oxyde d'urane que l'on lave, que l'on recueille et que l'on calcine (M. Remelé).

VII. *Précipitation de l'oxyde d'urane par l'ammoniaque.* — Quand de l'oxyde d'urane n'est pas mélangé à des alcalis fixes, on le précipite bien au moyen de l'ammoniaque, si on ajoute préalablement à la liqueur du chlorhydrate d'ammoniaque. Les sels d'urane suffisamment dilués pour donner des liqueurs claires après addition d'ammoniaque, forment un précipité quand on verse du chlorhydrate d'ammoniaque dans le mélange.

Analyse chimico-microscopique des roches; par M. Boricky. — Ce moyen, dont nous ne pouvons indiquer ici que le principe, repose sur la propriété dont est doué l'acide hydrofluosilicique d'attaquer à froid beaucoup de minéraux pour donner des fluosilicates reconnaissables, sur le porte-objet du microscope, soit par leur cristallisation, soit à l'aide d'un petit nombre de réactifs.

Le mémoire original (*Archiv. der naturwissenschaftlichen*

---

vingt-quatre heures un précipité d'oxalates de nickel et de cobalt, le fer restant dissous.

(1) M. Pisani sépare le fer d'avec l'urane à l'état d'oxydes au moyen du carbonate d'ammoniaque qui ne dissout que le premier. Rose traitait les deux oxydes par l'hydrogène qui ramène le fer seul à l'état de métal que l'acide chlorhydrique dissout, tandis que l'oxyde d'urane calciné reste insoluble. M. Rheineck maintient au bain-marie pendant longtemps le mélange des deux acétates; l'acétate de fer se détruit et donne de l'oxyde de fer insoluble, le sel d'urane restant indécomposé.

Landesforschung von Bœhmen, 3) contient les figures qui représentent la forme des fluosilicates de potassium, sodium, lithium, calcium, strontium, barium, magnésium, manganèse et fer.

On opère sur un fragment de minerai aussi petit qu'un grain de mil, placé sur une lame de microscope recouverte d'une couche très mince de baume de Canada. Les silicates non attaqués sont soumis sur une feuille de platine à l'action de l'acide fluorhydrique gazeux. Le résidu est repris par quelques gouttes d'eau bouillante et une goutte de la solution, évaporée sur une lame recouverte d'une couche de baume de Canada, est examinée au microscope.

Sur la purification du mercure; par M. G. W. Bruhl et par M. L. Meyer (1). — M. Brühl recommande, comme aussi efficace que rapide, le procédé de purification suivant. On secoue fortement le métal impur avec un volume égal d'une solution renfermant 5 grammes de bichromate de potassium et quelques centimètres cubes d'acide sulfurique par litre, en continuant l'agitation jusqu'à ce que les petites quantités de chromate rouge de mercure qui prennent d'abord naissance aient disparu de nouveau et que le liquide ait pris une coloration franchement verte. On dirige dans le flacon un courant d'eau assez rapide pour entraîner la poudre grise qui s'est déposée à la surface et entre les globules métalliques. Après avoir répété une ou deux fois le traitement, on lave le métal à l'eau distillée. 25 kilogrammes de mercure, accidentellement souillés par une certaine quantité d'alliage de Wood fondu, ont été purifiés complètement par ce procédé dans l'espace de 2 heures. La perte en métal est insignifiante, car 2 kilogrammes de mercure pur, après trois traitements successifs par 100^{cc} de solution chromique, n'ont perdu que 10 grammes, soit 1/2 p. 100.

Le procédé de M. L. Meyer consiste à faire tomber le mercure à purifier, en mince filet, à travers une longue colonne de chlorure ferrique en solution aqueuse, contenue dans un tube

(1) *Deutsch chemische Gesellschaft*, 12, 204, 437 et 576.

de 3 centimètres de diamètre et de 1m,20 à 1m,50 de longueur. Ce tube, ouvert aux deux extrémités, plonge dans une éprouvette à pied qui renferme du mercure pur et qui porte, à la partie supérieure, un ajutage latéral pour l'écoulement du métal purifié. La hauteur de l'éprouvette, d'après le principe des vases communiquants, doit être le dixième de celle du tube de verre.

(*Soc. Chim.*, 34, 92).

Préparation du Camphre monobromé; par M. Keller (1). —On fait dissoudre 300 parties de camphre dans 150 à 180 parties de chloroforme, on filtre la solution dans une cornue tubulée assez spacieuse, et on ajoute 320 parties de brome pur. Après un repos de plusieurs heures, le mélange s'est transformé en une matière cristalline, le bromure de camphre $C^{10}H^{16}OBr^{2}$. On ferme la tubulure au moyen d'un bouchon traversé par un tube de sûreté, et on met le col de la cornue en communication avec un tube d'assez forte dimension recourbé à angle droit. On place la cornue dans un bain marie, de telle manière que le col soit légèrement incliné en haut; le tube se rend dans un récipient contenant de l'eau et doit être constamment refroidi pendant l'opération. Tout étant ainsi disposé, on chauffe.

Déjà à une température peu élevée le bromure de camphre se décompose en camphre monobromé et acide bromhydrique; ce dernier se dégage avec effervescence, ce qui oblige à se servir d'une cornue d'une certaine contenance; une partie du chloroforme et un peu de brome distillent et passent dans le récipient. Après qu'on a chauffé pendant deux ou trois heures, le contenu de la cornue a passé de la couleur brun foncé au jaune clair. Quand le dégagement de l'acide bromhydrique s'est suffisamment ralenti, on enlève la cornue du bain-marie et on l'abandonne au repos pendant 24 heures; au bout de ce temps, le camphre monobromé s'est déposé en cristaux jaune pâle, qu'on recueille sur un entonnoir et qu'on lave à l'alcool absolu. Puis on le redissout dans l'éther, et on fait cristalliser à nouveau. Si les cristaux sont encore acides, on

(1) *Journ. de pharm. d'Alsace-Lorraine*, août 1880.

les lave avec une solution étendue de carbonate de soude, puis on les reprend avec de l'alcool et on fait recristalliser.

Les eaux mères retiennent une petite quantité de produit qu'on peut en extraire; le reste peut être utilisé pour la préparation de bromures.

300 parties de camphre donnent environ 340 parties de camphre monobromé pur.

L.

Sur la lactose; par MM. MILLS et HOGARTH (1). — La rotation permanente de la lactose a été évaluée par M. Jellett (moyenne de 21 expériences) à 59°,17. M. Berthelot a trouvé 59°,3. Le pouvoir rotatoire d'une solution récente de lactose examinée à de courts intervalles de temps diminue graduellement. Les expériences ont été répétées toutes les deux heures, dans quelques cas après une addition de chlorure de potassium ou de chlorure de sodium; le changement produit est exprimé par l'équation $y = a + bx + cx^2$, dans laquelle y est l'angle de rotation, x le temps exprimé en demi-heure qu'a duré le premier contact de la lactose avec l'eau, et a, b, c des constantes. Quand on atteint la rotation spécifique 64,8, la loi qui régit le changement de pouvoir rotatoire peut être exprimée par une équation différente. Une température élevée hâte le changement.

Les chlorures de potassium et de sodium augmentent la solubilité de la lactose sans modifier la loi précédente. Vers 17° l'eau agitée avec un excès de lactose contient 1 partie de lactose pour 11,64 parties d'eau; puis peu à peu la quantité de lactose en solution augmente jusqu'à ce qu'il y ait 1 partie de lactose pour 3,23 parties d'eau.

C. M.

Sur l'essence de Pinus sabiniana; par M. T. E. THORPE (2). — Le *Pinus sabiniana* Dough croît en abondance dans l'ouest des États-Unis et particulièrement dans la Sierra Nevada. Il fournit une térébenthine dont l'essence est à San Francisco

(1) *Journal of the Chemical Society*, juillet 1880, d'après *Proc. Roy. Soc.*, 28, 273.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 198, 364.

l'objet d'un commerce important. Cette essence est fort employée, en effet, sous des noms divers : *abiétine*, *érasine*, *aurantine*, *théoline*, etc., pour dégraisser les vêtements; sa grande volatilité la rend très propre à cet usage.

L'essence de *Pinus sabiniana* a été reconnue comme un carbure d'hydrogène particulier par M. W. Wenzel (1). Toutefois, cet auteur, après avoir constaté qu'elle bout entre 100° et 105°, s'est attaché surtout à la différencier de l'essence de térébenthine, mais n'a pas fait son analyse. Une étude plus approfondie de l'essence du *Pinus sabiniana* vient d'être publiée par M. Thorpe.

L'essence distille dès 100°, mais passe presque toute entière à 101°, en ne laissant qu'une petite proportion de matière résineuse. Agitée avec de l'acide sulfurique, elle abandonne à celui-ci une substance particulière qui le colore et elle perd dès lors l'odeur d'orange qu'elle possédait. Le produit ainsi purifié bout à 98°4 et constitue les $\frac{14}{15}$ de l'essence.

Ce produit donne à l'analyse des résultats qui établissent qu'il n'est autre chose que de l'hydrure d'heptylène ou heptane, $C^{14}H^{16}$. La détermination de sa densité de vapeur confirme les indications de l'analyse. Sa densité à l'état liquide est 0,7006 à 0°, et 0,6885 à 15°. Son indice de réfraction à 17°,6 est 1,3879. Il a été trouvé faiblement dextrogyre, mais on peut se demander si son action sur la lumière polarisée n'est pas due à des traces du carbure térébenthénique qui ont échappé à l'action de l'acide sulfurique.

L'observation précédente présente cet intérêt particulier qu'elle fait connaître une essence composée presque exclusivement de l'un des carbures d'hydrogène dont le mélange constitue les pétroles. Il reste à savoir si l'heptane d'origine végétale est ou non identique avec celui que MM. Pelouze et Cahours ont isolé dans l'huile minérale. Les premières déterminations portent à les considérer comme isomères. L'heptane du pétrole bout à peu près à la température indiquée plus haut, mais sa densité est notablement plus forte que celle du produit végétal : elle est égale à 0,7301 à 0°.

(1) *Pharmaceutical Journal*, 23 mars 1872.

D'autre part, M. Dale, en décomposant par la chaleur l'acide azélaïque en présence de la baryte, a obtenu un hydrure dont les propriétés sont à peu près identiques à celles de l'hydrocarbure du *Pinus sabiniana*. Une différence cependant est à signaler; elle est relative au pouvoir rotatoire que ne présente pas le carbure obtenu par voie pyrogénée et que possède, mais d'une manière douteuse, l'heptane végétal.

Sur les acides subérique et azélaïque; par MM. R. S. Dale et C. Schorlemmer (1). — Pour préparer l'acide subérique, les auteurs ont employé la méthode de Arppe, en la modifiant. On oxyde l'huile de ricin par de l'acide nitrique de densité 1,25. A cet effet, on introduit cet acide dans un ballon mis en relation, d'une part avec un réfrigérant à reflux et d'autre part avec un tube au moyen duquel on fait arriver goutte à goutte dans l'acide nitrique, de l'huile de ricin placée dans un vase de Mariotte. La réaction est énergique, mais peut, au moyen de l'appareil indiqué, être réglée de manière à n'exiger ensuite que peu de surveillance. Il est cependant nécessaire de renouveler fréquemment le bouchon. On continue l'ébullition de l'acide avec l'huile pendant vingt-quatre heures ou plus, jusqu'à cessation de production des vapeurs nitreuses.

La réaction terminée, on ajoute de l'eau au produit, on le distille partiellement pour chasser l'acide œnanthylique, puis on sépare de la liqueur encore chaude une matière huileuse qui se précipite, et on abandonne au refroidissement. Il se dépose un mélange d'acides subérique et azélaïque, qu'on purifie par une nouvelle cristallisation dans l'eau. On dissout ces acides mélangés dans de l'ammoniaque et on précipite par fractions au moyen du chlorure de calcium. On obtient ainsi de l'azélate de chaux assez pur d'acide subérique, mais le subérate de chaux qu'on sépare est toujours mélangé d'acide azélaïque. On régénère l'acide du subérate impur et, l'acide azélaïque étant très soluble dans l'éther, on l'épuise par ce liquide jusqu'à ce que le résidu cristallise de l'eau bouillante en aiguilles ou en lamelles. On obtient ainsi de l'acide subérique pur.

---

(1) *Annalen der Chemie*, **199**, 144.

Quant à l'acide azélaïque il est souillé d'une huile azotée dont on le débarrasse par l'opération suivante répétée plusieurs fois. On le dissout dans l'eau bouillante, puis on sature la liqueur de sel marin qui précipite la matière huileuse : après filtration, l'acide azélaïque cristallise seul par le refroidissement de la liqueur. Pur, il fond à 106°5.

L'oxydation de l'huile de ricin étant pénible, les auteurs ont étudié, dans le but de préparer les mêmes acides, l'oxydation du liège. Ce dernier soumis à l'action de l'acide nitrique bouillant (D = 1,3), jusqu'à destruction de la matière organique insoluble, donne de l'acide subérique accompagné d'une très grande proportion d'acide azélaïque, d'acide oxalique et d'autres acides indéterminés jusqu'ici.

L'acide subérique distillé en présence d'un excès de chaux, donne facilement la subérone; mais celle-ci est accompagnée d'un peu d'hydrure d'hexylène et d'une quantité importante d'un liquide bouillant vers 180° et doué d'une odeur de menthe.

La subérone oxydée avec précaution par de l'acide nitrique donne d'abord un aldéhyde correspondant à l'acide α pimélique, $C^{14}H^{12}O^{8}$. Cet aldéhyde, sous l'influence prolongée de l'agent d'oxydation, se transforme bientôt en acide α pimélique. Ce dernier acide cristallise en prismes rhomboïdaux, fusibles à 100°. Il est identique à celui que M. Baeyer a obtenu par l'oxydation du furfurol.

L'acide azélaïque distillé avec un excès de chaux se conduit comme son homologue inférieur, comme l'acide subérique. On obtient en même temps qu'un peu d'hydrure d'heptylène, un corps qui semble analogue à la subérone, et qui, sous l'influence de l'acide nitrique, donne un acide paraissant appartenir à la série oxalique.

INDUSTRIE

Spence's métal. — Nouveau composé métallique. —

Nous extrayons ce qui suit du procès-verbal de la séance de la *Society of arts*:

Depuis une année, M. J. Berger Spence avait observé que les sulfures métalliques se dissolvent facilement dans le soufre fondu, en donnant par refroidissement une masse homogène qui semble très-tenace.

Le Spence's métal appartient à ce genre de composés. Le sulfure employé est un minerai des pyrites de fer renfermant des sulfures de plomb et de zinc.

Le Spence's métal est d'un gris sombre; il peut recevoir un très beau poli; sa cassure n'est pas conchoïdale, mais ressemble à celle de la fonte; sa densité, prise sur diverses portions, varie de 3.3743 à 3.7036.

Chauffé, il se ramollit un peu avant son point de fusion; il fond à 160° centigrades; de 160 à 176°, il est très fluide; au-dessus de cette température, il devient pâteux. Si on continue à chauffer, il perd du soufre; en refroidissant, il repasse par les mêmes états : pâteux au-dessus de 176°, fluide de 166 à 160°, puis se solidifie en se dilatant un peu.

Il est très mauvais conducteur de la chaleur.

Réduit en poudre fine, il est légèrement attaqué à froid par les acides chlorhydrique et azotique concentrés; en morceaux, il est peu ou point attaqué.

L'eau régale à la température ordinaire ne l'attaque que très superficiellement : une médaille de Spence's métal plongée pendant un mois dans ce dissolvant n'était que légèrement corrodée.

L'acide sulfurique est sans action sur lui à la température ordinaire.

Il se conserve sans altération dans l'air sec et humide : une surface polie du métal n'a été aucunement affectée par une exposition de six mois aux agents atmosphériques (climat de Londres en hiver).

Le Spence's métal peut être coulé dans presque tous les moules ordinairement employés. M. Spence a successivement employé avec succès des moules métalliques, des moules en plâtre et des moules en gélatine.

Le Spence's métal est si peu conducteur de la chaleur qu'il

se refroidit assez rapidement pour prendre la fidèle empreinte du moule avant que la forme n'en soit détruite.

Le prix du Spence's métal n'est presque, à volume égal, que le quart de celui du plomb. Le plomb, pendant les dix dernières années, a coûté environ 450 francs la tonne ; le Spence's métal ne coûte que 275 francs. Une tonne de Spence's métal occupe trois fois plus de volume qu'une tonne de plomb.

La propriété qu'il possède de se dilater en se solidifiant le rend éminemment propre au jointage des conduites à gaz et à eau.

La *South Metropolitan Company* a adopté le Spence's métal et l'emploie exclusivement pour le jointage des conduites à gaz.

Le Spence's métal présente les mêmes avantages pour le jointage des tuyaux d'eau que pour les conduites à gaz.

Nickel malléable; par M. J. GARNIER. — Nous avons indiqué (1) l'emploi du magnésium par MM. Gaspard et Belle pour obtenir le nickel malléable. M. Garnier annonce que l'aigreur du métal est due à de l'oxygène en solution, et il le rend malléable en y ajoutant une très petite quantité de phosphore; jusqu'à 3 millièmes le nickel est doux et malléable. Au delà de cette proportion, la dureté s'accroît aux dépens de la malléabilité.

Cette action du phosphore sur le nickel serait la même que sur les bronzes. J'ai montré (2) que le fer agit de même sur le cuivre et sur les bronzes en les désoxydant. A. R.

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 331.)

Nouveau moyen de colorer le bois en noir; par M. R. GODEFFROY (3). — On enduit d'abord la pièce de bois d'une solution aqueuse de chlorhydrate d'aniline, additionnée d'une petite quantité de chlorure de cuivre; on laisse sécher,

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, [5], 2, p. 172.
(2) *Ann. de chim. et de phys.*,
(3) *Pharmac. Zeitchrift f. Russland*, 15 fév. 1880.

puis à l'aide d'un pinceau ou d'une éponge on donne une couche avec une solution aqueuse de bichromate de potassium.

En renouvelant ce traitement deux ou trois fois, le bois prend une belle coloration noire, d'une durée indéfinie, inaltérable par l'humidité, la lumière et même le chlorure de chaux. C. M.

Nouveau procédé de conservation des plantes et des animaux. — M. Wickerschenner, préparateur au *Zootomical Museum* de Berlin, a découvert un nouveau procédé de conservation des plantes et des animaux, d'une valeur telle que le gouvernement prussien en a acheté le brevet pour le livrer au domaine public. La manière de procéder a été exposée et décrite en détail à l'une des dernières séances de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie, où cette communication a été accueillie avee un très vif intérêt. Voici un extrait de la spécification de l'inventeur : Je prépare un fluide dont j'imprègne l'objet à conserver de diverses manières, suivant sa nature ou le but qu'on se propose. Les corps d'hommes et d'animaux conservés par ce procédé gardent parfaitement leur forme, leur couleur et leur souplesse, au point qu'on en peut faire des sections plusieurs années après, soit dans un but scientifique, soit dans un but de justice criminelle. Après ce traitement, la corruption et les odeurs malsaines qui se sont produites cessent complétement. Le tissu musculaire présente, lorsqu'on le coupe, une condition semblable à celle d'un corps frais. Les préparations soignées des parties de choix, telles que ligaments, poumons, intestins, etc., conservent leur souplesse et leur flexibilité, et les parties creuses peuvent même être gonflées. On peut remuer impunément les parties d'héminoptères, de crustacés et de vers ainsi préparés sans exception. On peut conserver parfaitement, si on le désire, les couleurs des plantes et des animaux. Le liquide préservateur se prépare de la manière suivante : Dans 3.000 grammes d'eau bouillante, faire dissoudre 100 grammes d'alun, 25 grammes de sel commun, 12 grammes de salpêtre, 60 grammes de potasse et 10 grammes d'acide arsénieux. A 10 quarts de li-

quide neutre, incolore et inodore, ajouter 4 quarts de glycérine et 1 quart d'alcool méthylique. Le procédé de conservation qui est applicable aux cadavres d'hommes et d'animaux, ainsi qu'aux végétaux, au tout ou aux parties, consiste d'une manière générale, à faire tremper les objets à conserver dans le mélange et à les en imprégner. Si les préparations doivent être conservées à l'état sec, il faut les laisser dans le fluide de six à douze jours, suivant les dimensions, et les faire ensuite sécher à l'air. Les ligaments des squelettes, les muscles, les crustacés, les héminoptères, etc., resteront ainsi mous et flexibles, de façon à leur faire produire en tout temps tous les mouvements désirables....

....Si l'on veut conserver des animaux plus petits, tels que lézards et grenouilles ou des végétaux, sans changer leurs couleurs, il ne faut pas les faire sécher, mais les laisser dans le liquide. Si les cadavres d'hommes ou de bêtes doivent n'être utilisés dans un but scientifique qu'après un temps considérable, il suffit de les injecter dans le liquide conservateur. Dans ce but, j'emploie, suivant la grandeur de l'objet, un litre et demi de liquide pour un enfant de deux ans, et cinq litres pour une grande personne. Les muscles, même après des années, auront l'aspect frais quand on les coupera. Si les corps injectés sont tenus à l'air, ils perdront leur apparence fraîche, et l'épiderme deviendra un peu brun, ce qu'on peut éviter en frottant le corps à l'extérieur avec le liquide et l'enfermant dans une caisse à l'abri de l'air. On recommande la dernière méthode pour les cadavres qui doivent être gardés quelque temps avant d'être ensevelis; au lieu d'avoir le triste aspect ordinaire, ils auront les traits et les couleurs frais et inaltérés, et ne donneront pas la moindre odeur. — Le traitement peut varier suivant les circonstances, mais la composition du liquide reste toujours la même.

(*Monit. scient.*, 1880, p. 1033.)

Rapport de M. Félix Le Blanc sur un appareil destiné à la détermination rapide du grisou dans l'atmosphère des mines; par M. COQUILLON, professeur au lycée de Charleville.

Messieurs, les dangers que présente le dégagement de l'hydrogène protocarboné dans les exploitations souterraines de la houille sont généralement connus. Ce gaz, désigné par les mineurs sous le nom de *grisou*, détone violemment à l'approche d'un corps enflammé, lorsqu'il est mélangé à l'air en certaines proportions. Le mélange le plus explosif est celui qui est formé, à très peu près, de 1 partie de grisou, en volume, pour 8 d'air. On sait que l'emploi de la lampe de sûreté de Davy, qui a reçu quelques modifications depuis qu'elle a été proposée par l'illustre chimiste anglais, peut, dans beaucoup de cas, conjurer les accidents.

Cependant, ces accidents sont encore fréquents.

M. Coquillon, professeur des sciences physiques, a imaginé un appareil spécialement destiné à l'analyse rapide et suffisamment approchée d'un mélange d'air et de grisou.

La mesure se fait sur l'eau dans un tube gradué, étroit dans la partie destinée à la lecture. Le gaz peut être introduit dans l'appareil dans la mine même, ou mis en communication avec le tube, primitivement plein d'eau, qui a servi à recueillir l'échantillon d'air dans l'intérieur de la mine. Seulement, et attendu que le gaz hydrogène protocarboné n'a pas d'absorbant connu à la température ordinaire, l'appareil porte latéralement un petit réservoir en verre, qui est traversé intérieurement par une petite spirale en fil de palladium. Ce fil peut être rendu incandescent par le passage du courant électrique fourni par une petite pile. Lorsque le gaz a été mesuré, on le fait passer à plusieurs reprises sur la spirale incandescente. Il y a combustion sans détonation, formation d'eau et d'acide carbonique, aux dépens de l'oxygène de l'air de l'atmosphère analysée.

Pour connaître la proportion de grisou, on s'appuie sur la propriété connue de ce gaz, d'exiger, pour sa combustion complète, le double de son propre volume d'oxygène et de former un volume d'acide carbonique égal au sien.

La moitié de l'*absorption* ou diminution du volume, suite de la détonation, donne le volume de grisou. Le tube de M. Coquillon est gradué de façon à permettre de lire directement la proportion du grisou, sans correction.

Dans le procédé précité, la mesure est faite sur l'eau pure, ou glycérinée, et l'on suppose qu'il n'y a pas d'acide carbonique absorbé en quantité appréciable. On peut, au surplus, évaluer à 1/100, et même à moins de 1/100 près, la proportion de grisou contenue dans l'air. Plusieurs mélanges synthétiques d'air et d'hydrogène protocarboné pur ont été donnés à M. Coquillon, au laboratoire de l'École centrale. Les résultats de ses analyses ont été satisfaisants. La facilité avec laquelle le dosage du carbure d'hydrogène peut être fait par ce procédé, rendent cet appareil intéressant pour l'étude du phénomène de dégagement de grisou, de sa diffusion et de son accumulation dans certaines parties des mines de houille.

NÉCROLOGIE

M. DELPECH.

Delpech vient de nous être enlevé subitement, comme Chauffard et Broca.

La foule qui se pressait à ses obsèques montre la vivacité des affections que lui avaient conquises sa nature droite, son caractère aimable et sa bienveillance extrême.

Cette perte sera plus sensible encore au Conseil de salubrité que dans les autres compagnies scientifiques, dont il faisait partie, parce qu'il s'était occupé toute sa vie des questions d'hygiène et de salubrité, et qu'il était peu de séances où il n'apportât dans la discussion la preuve de la variété de ses connaissances et de la rectitude de son jugement.

Nos lecteurs nous saurons gré de reproduire ici les paroles que M. Béclard a prononcées sur sa tombe.

« MESSIEURS,

« Il y a quelques semaines à peine, l'un des membres les plus éminents de l'Académie, M. Broca, succombait, en peu d'instants, dans toute la vigueur de l'âge et du talent; et nous voici de nouveau rassemblés pour rendre un dernier hommage à l'un de nos confrères les plus aimés, soudainement frappé à son tour, au milieu des apparences de la santé la plus florissante.

« Auguste-Louis-Dominique Delpech, était né en 1818, à Paris, où son père exerçait la médecine. Animé de l'amour du travail, doué d'une prodigieuse facilité, ses progrès furent rapides et ses succès précoces.

« Successivement nommé, au concours, interne des hôpitaux, chef de clinique, professeur agrégé à la Faculté, médecin des hôpitaux, il remportait tour à tour la médaille de l'internat, celle de l'École pratique, le prix Monthyon de l'École de médecine.

« De bonne heure il s'était appliqué à l'étude des questions d'hygiène publique, et quand les portes de l'Académie s'ouvrirent devant lui, il y a seize ans, c'est dans la section d'hygiène qu'il vint prendre place.

« Je ne veux pas examiner ici les travaux de notre regretté confrère. Je rappellerai seulement que dans de nombreuses et intéressantes publications il a étudié l'influence nuisible de diverses professions sur la santé des ouvriers, et cherché les moyens d'en faire disparaître ou tout au moins d'en atténuer les dangers. Le recueil des travaux du conseil de salubrité du département de la Seine, dont il faisait partie, renferme un grand nombre de rapports rédigés par lui sur le même sujet et sur une foule de questions d'hygiène qu'entraînent fatalement à leur suite les grandes agglomérations humaines, et qui touchent à la santé publique par les rapports nécessaires que l'homme, comme tout ce qui vit, entretient avec les choses du dehors. Ceux qui ont abordé ces problèmes, à la fois du ressort de la médecine et de l'économie sociale, savent ce qu'il faut de connaissances acquises et de patientes recherches pour résoudre ces questions complexes et délicates.

« M. Delpech avait été élu, il y a qnelques années, membre du conseil municipal de Paris. Il y prenait souvent la parole; défendait avec beaucoup d'énergie ce qu'il croyait être la vérité, et, quoiqu'il fût du petit nombre des membres de la minorité, il avait conquis l'estime de tous ses collègues. Il était de ces adversaires courtois et convaincus dont on combat les idées, mais dont on serre affectueusement la main.

« Il joignait, en effet, à l'élévation du caractère une grande droiture de conduite. La variété de ses connaissances; sa parole abondante; une rare facilité à aborder les sujets les plus divers, donnait beaucoup de charme à sa conversation.

« Ses qualités aimables, son élégante distinction, son affabilité, lui avaient conquis de nombreuses amitiés. Il nous semble le voir encore, toujours souriant, le visage épanoui, heureux de vivre ; aussi, bien qu'arrivé à la maturité de l'âge, il paraissait toujours jeune.

« Le coup soudain qui l'a frappé n'affaiblira pas cette image ; et nous conserverons avec elle le souvenir d'un confrère de talent, d'esprit et de cœur. »

VARIÉTÉS

Étuves publiques de désinfection. — Sur le rapport de MM. Pasteur et Léon Colin, le Conseil d'hygiène et de salubrité publique vient d'adopter les conclusions suivantes :

A. Créer sur deux points opposés de la capitale des étuves de désinfection chauffées par la vapeur d'eau et munies de régulateurs qui en limitent la température intérieure à + 180°.

Restreindre absolument l'emploi de ces étuves à la désinfection des effets contaminés par les affections contagieuses : fièvre typhoïde, fièvres éruptives, fièvre puerpérale, diphtérie, choléra, etc.

B. Déterminer par un règlement spécial : 1° la composition, les devoirs et les droits du personnel chargé du fonctionnement et de la surveillance; 2° les groupes de la population

auxquels les établissements s'ouvriraient gratuitement; 3° le mode de rétribution des familles qui n'en bénéficieraient qu'à titre onéreux.

C. Examiner s'il ne conviendrait pas, pour vulgariser plus facilement l'usage de ce système de désinfection, d'affecter spécialement l'un de ces établissements à la population payante en réservant l'autre aux classes qui en auraient la jouissance gratuite.

Utilisation des eaux d'égouts de Paris. — Le conseil municipal de la ville de Paris a pris la délibération de rendre la vidange des déjections fécales et autres à l'égout obligatoire à Paris dans le délai de trois ans, pour tous les propriétaires riverains de rues pourvues d'égout ou qui le seront ultérieurement.

D'approuver en principe la continuation de l'irrigation dans la plaine de Gennevillers, et la conduite des eaux d'égout dans la partie basse nord-ouest de la presqu'île de Saint-Germain et sur les fermes domaniales attenantes, et la livraison des eaux d'égout prises sur les conduites, soit aux agriculteurs, soit à toute personne qui voudrait les traiter par des procédés chimiques ou autres pour les épurer et en retirer un produit commercial, à leurs frais, risques et périls, le tout conformément à un règlement à intervenir.

D'inviter l'administration, en prévision de l'hypothèse où la surface de 1,500 hectares prise à Achères ne suffirait pas pour assurer une épuration complète et sans inconvénient pour les populations voisines, à mettre immédiatement à l'étude la prolongation de la canalisation des eaux d'égout et leur emploi à l'irrigation sur d'autres territoires dans la vallée de la Seine.

La trichinose en France. — On sait que depuis quelques années les États-Unis expédient en France une grande quantité de viande de porc, soit sur pied, soit fumée ou salée, et qui se vend à très bas prix. Malheureusement, dans presque tous les pays en même temps, on a reconnu que cette viande contient très souvent des trichines, et plusieurs gouvernements, l'Italie, le Portugal, l'Espagne, l'Autriche et la Prusse, ont prohibé

l'importation des viandes de porc venant d'Amérique. Il résulte de cette prohibition que ces viandes affluent en plus grande quantité dans notre pays, où elles trouvent un débouché facile.

Des renseignements particuliers nous apprennent que dans certaines villes de nos départements du Nord on a constaté de la façon la plus certaine la présence de trichines dans le lard vendu par les plus petits détaillants. Il paraîtrait que certains consommateurs, pour éviter la réduction trop complète des fragments de lard dans les ragoûts, ne les soumettent à la cuisson que pendant très peu de temps et au dernier moment. Le danger est donc assez réel, malgré notre coutume, en France, de cuire fortement les viandes de porc; il importe en ce moment de ne pas se relâcher de cette bonne habitude et de surveiller les viandes de provenance étrangère.

(*Rev. d'hygiene*).

Coloration des sucres; Suppositoires; par M. Démétrios PROLLIDES, de Janina. — Notre confrère nous envoie une note que l'abondance des matières nous empêche de reproduire en entier.

Deux sujets y sont traités :

1° L'addition aux sucres raffinés de bleu d'indigo ou d'outremer pour détruire par la couleur complémentaire la nuance jaune que le raffinage ne peut faire disparaître absolument.

En Grèce et en Turquie, le sucre laisse toujours dans le sirop un sédiment bleu qu'il faut séparer avec soin.

2° La préparation des suppositoires. Il fait remarquer, à propos de la note sur ce sujet publiée par M. Calmels dans le numéro de mai dernier, p. 472 : Que le *modus faciendi* de ce dernier n'est autre chose que le procédé qu'il a proposé et qui est inséré dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, (3), 20, 128.

Conditions économiques de l'exploitation de la houille en France et dans les pays voisins. — M. Vuillemin, directeur des mines d'Aniche, donne sur cette importante question les renseignements intéressants qui suivent :

Un ouvrier mineur, dans le Nord et le Pas-de-Calais, ne pro-

duit annuellement que 152 tonnes de houille, tandis que dans le bassin de Durham (Angleterre), il en produit 333 ou plus du double.

Le prix de revient d'une tonne de houille mise sur rail est, dans le Nord et le Pas-de-Calais, de 10 fr. 89, tandis qu'il n'est, dans le bassin de Durham, que de 6 fr. 18,

Ces chiffres montrent, d'une manière frappante, l'état d'infériorité de nos houillères comparées à celles de l'Angleterre, état qui tient entièrement à la nature géologique des gisements.

En ce qui concerne la main-d'œuvre, on sait que pendant la crise houillère de 1872-1873, les salaires des ouvriers mineurs furent partout augmentés d'environ 50 pour 100 en France comme en Angleterre, en Belgique et en Allemagne; mais dans ces pays voisins les salaires sont réduits aujourd'hui au-dessous de ce qu'ils étaient avant la crise. En Belgique, par exemple, de 7 francs par jour, le salaire est tombé à 3 fr. 50 et même à 3 francs; en Angleterre, la moyenne des réductions de salaires a été plus grande que la moyenne des augmentations de 2,87 pour 100, c'est-à-dire que le salaire des mineurs est inférieur en moyenne de 2,87 pour 100 à ce qu'il était en 1871 avant la crise. En France, au contraire, on peut avancer que les salaires n'ont pas diminué de plus de 10 pour 100.

(*Bulletin du comité des forges.*)

Hôpitaux de Paris. — Un concours pour la nomination à une place de pharmacien dans les hôpitaux et hospices civils de Paris sera ouvert le jeudi 18 novembre 1880, à une heure précise, dans l'amphithéâtre de la pharmacie générale de l'Assistance publique à Paris, quai de la Tournelle, nº 47.

Les personnes qui voudront concourir devront se faire inscrire au secrétariat général de l'administration, depuis le lundi 18 octobre jusqu'au mercredi 3 novembre inclusivement, de onze heures à trois heures.

École de médecine de Dijon. — M. Pauffard (Gabriel-Jules), docteur en médecine, est institué suppléant des chaires d'anatomie et physiologie, pour une période de neuf ans. — M. Hébert (Philippe-Gustave), pharmacien de 1re classe, chef des travaux chimiques, est institué suppléant des chaires de chimie, pharmacie et histoire naturelle, pour une période de neuf ans.

Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

TRAVAUX ORIGINAUX

Notes sur la matière médicale des États-Unis; par M. G. PLANCHON (suite) (1).

Dans les notes qui vont suivre, nous indiquerons les principales substances qui existent dans les collections des Etats-Unis, données à l'École et à la Société de pharmacie, en montrant leurs rapports avec nos espèces européennes, et en mentionnant, en quelques mots, quand il y a aura lieu, leurs propriétés caractéristiques. Gobley, dans son *Rapport sur les objets de matière médicale offerts en* 1867 *par M. W. Procter à la Société de pharmacie,* publié dans les tomes VIII et IX du journal, a décrit plusieurs de ces substances; les ouvrages de matière médicale, traitent des plus connues. Nous n'aurons pas à revenir sur ces descriptions.

Nous suivrons dans cette étude l'ordre des familles naturelles, tel qu'il a été établi par De Candolle.

1° Renonculacées.

La famille des Renonculacées renferme un certain nombre de plantes qui se rapprochent beaucoup de nos espèces européennes; le *Clematis virginiana* L. dont le port rappelle celui de notre Clématite des haies; l'*Hepatica americana*, Ker., qui n'est très probablement qu'une forme de notre *Hepatica triloba;* enfin, l'*Actœa rubra,* Willd., qui, d'après Asa Gray, est une simple variété de notre *Herbe de Saint-Christophe* (*Actœa spicata* L.).

Ce sont là, du reste, des plantes relativement peu importantes dans la thérapeutique des États-Unis; l'*Hépatique* seule est portée dans la seconde liste des espèces officinales (2). Les

(1) V. *Journal de pharmacie et de chimie,* [5], 11, 279.

(2) La Pharmacopée des États-Unis (1864) a publié deux listes pour la

drogues les plus intéressantes sont données par des espèces appartenant à des genres ou à des sections de genres, qui n'ont point leur représentant chez nous.

Ces substances, après avoir été préconisées dans le Nouveau-Monde, et être passées dans les pharmacopées officielles du pays tendent à prendre une place dans la médecine européenne; elles sont déjà décrites dans les ouvrages de matière médicale et par Gobley (*loc. cit.*), aussi nous bornerons-nous à les signaler en quelques mots. Ce sont : le *Cimifuga racemosa* Ell. (*Actæa racemosa* L.), dont le rhizome est très employé contre les rhumatismes et les névralgies; l'*Hydrastis canadensis* L., et le *Zanthorhiza apiifolia* L'héritier, dont les rhizomes et les racines, portant les noms de *racines jaunes*, ont une saveur amère et des propriétés toniques, et contiennent de la berbérine.

2° Magnoliacées.

Les Magnoliacées fournissent à nos collections américaines une série d'écorces jusqu'ici inusitées en Europe, quoiqu'elles contiennent un principe actif, amer, alcalin, et qu'on leur attribue aux États-Unis, où elles entrent dans la seconde liste de la pharmacopée officielle, des propriétés stimulantes, toniques et diaphorétiques.

Ce sont les écorces du *Tulipier de Virginie* (*Liriodendron Tulipifera* L.), bel arbre fréquemment cultivé dans nos jardins; du *Magnolia glauca* L., du *Magnolia Ombrella* Lam. (*Magnolia tripetala* L.), du *Magnolia Fraseri* Nutt. (*Magnolia auriculata* Lam.).

Les feuilles du *Magnolia glauca* L. se rencontrent aussi dans la collection qui nous a été donnée par le collège de Philadelphie.

Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que toutes ces espèces sont étrangères à notre flore européenne.

---

matière médicale la première (*primary*) contient les médicaments les plus importants; la seconde (*secundary*) quelques substances moins généralement employées.

3° Anonacées.

Les Anonacées sont dans le même cas. Le seul genre qu'on rencontre aux États-Unis, l'*Asinima*, est complètement étranger à l'Europe. Il ne donne, d'ailleurs, même en Amérique, qu'un produit dont l'usage ne paraît pas très répandu : ce sont les graines ovoïdes, comprimées, d'un jaune brillant, ruminées en dedans de l'*Asinima tribola* Dunal (*Uvaria triloba*).

4° Ménispermées.

Cette famille, étrangère à l'Europe comme les deux précédentes, ne donne à l'Amérique du Nord qu'un seul produit : les racines du *Menispermum canadense* L., qui sont vendues sur le marché de Philadelphie comme *Salsepareille du Texas*. Elles ont la grosseur d'une plume de pigeon, ont une couleur jaunâtre à la surface et une saveur amère. Elles se rapprochent de cette série de racines : *Hydrastis*, *Zanthoriza*, *Coptis*, dont le type, au point de vue des propriétés, est le Colombo, et que nous avons signalées à cause de leur saveur amère et de la Berbérine qu'elles contiennent. Le même principe se trouve dans le *Menispermum canadense*.

5° Berbéridées.

Le *Berberis canadensis* Pursh, qui ne vient pas dans le Canada (*Asa Gray*), mais dans les montagnes de la Virginie, est une espèce voisine de notre Epine-Vinette ordinaire et employée de la même façon.

Mais la plante importante de la famille est le *Podophyllum peltatum* L., dont les rhizomes, et surtout la poudre résineuse, âcre et amère, qu'on en retire sous le nom de Podophylline, sont un remède populaire, employé sur une très large échelle aux États-Unis. La pharmacopée américaine de 1820 compte déjà ce produit dans la liste de ses médicaments, et la pharmacopée anglaise l'a également accepté en 1864. On peut trouver

la description de la substance dans les traités de matière médicale.

A côté du *Podophyllum* et des produits qui en dérivent, nous trouvons dans les collections données à l'École et à la Société de pharmacie, les rhizomes du *Caulophyllum thalictroides* Mich., qui sont aux États-Unis un médicament très employé comme stimulant de l'utérus et servant par suite à faciliter l'accouchement. Un rhizome horizontal, presque de la grosseur du petit doigt, d'où se détachent une quantité considérable de nombreuses racines, fines et emmêlées ensemble, comme dans certaines sortes de Serpentaire de Virginie; tel est l'aspect des échantillons que nous avons sous les yeux. La saveur est un peu amère et légèrement nauséeuse.

Nous n'avons pas reçu d'échantillons du *Jeffersonia diphylla* Pers., mais nous croyons devoir signaler, en passant, cette Berbéridée dont les rhizomes sont vantés aux États-Unis contre les affections rhumatismales (1).

6° Nymphéacées.

Les Nymphéacées ne fournissent qu'un seul produit à nos collections, le rhizome du *Nuphar advena* Ait., qui est en tranches minces, rappelant exactement celles de nos droguiers, qui proviennent du *Nupharlutea* L. et qu'on nomme improprement racines de Nymphœa blanc.

7° Sarraceniacées.

Le type très spécial des Sarracéniacées est confiné dans l'Amérique du Nord. La forme en godet ou en urne des feuilles de *Sarracenia* a attiré depuis longtemps la curiosité et l'attention des botanistes sur ces plantes, dont la place dans la série des familles naturelles a été assez longtemps discutée. Les médecins se sont aussi occupés de ces espèces. Ils ont fait aux rhizomes et aussi aux feuilles la réputation de faciliter l'érup-

(1) Pour tous ces produits de Berbéridées; voyez Gobley, *loc. cit.*, *Journ. de pharm.*, [4], 9, p. 81, 82 et 87.

tion variolique; et tout récemment on a attribué aux mêmes plantes des propriétés contre la goutte. Le Musée des colonies françaises en a reçu de Saint-Pierre-et-Miquelon, il y a un an environ, une quantité considérable, destinée à être essayée dans ce sens.

Nos collections contiennent les feuilles si caractéristiques par leur forme de godet du *Sarracenia purpurea* L., et les rhizomes de la même plante gros comme le doigt, rappelant au premier abord, par leur aspect, les rhizomes de Dryadées. Nous y trouvons aussi les rhizomes et les feuilles en trompette du *Sarracenia flava* L,, qui doit être employée aux mêmes usages.

8° Papavéracées.

Les pavots proprement dit (*Papaver*) ne sont point des plantes américaines; on ne les trouve nulle part dans le pays à l'état spontané; cependant le *Papaver dubium* L., espèce de Coquelicot, tend à s'y introduire, et le *Papaver Somniferum* L., notre pavot officinal, se retrouve ça et là, à l'état subspontané, auprès des habitations. C'est ce qui explique la présence des feuilles de ce pavot dans la collection de M. Mac Murtry.

Mais la Papavéracée vraiment américaine est la *Sanguinaire du Canada* (*Sanguinaria Canadensis* L.), qui s'étend depuis le Canada jusqu'à la Floride, et dont les rhizomes, remplis d'un suc rouge de sang, sont depuis longtemps employés aux États-Unis comme stimulant des fonctions du foie. A haute dose, c'est un émétique et un poison narcotico-âcre. La Sanguinaire est depuis longtemps connue en Europe et décrite dans les ouvrages de matière médicale.

9° Fumariacées.

Nous trouvons dans les produits de cette famille de petits tubercules globuleux, fortement déprimés, de la grosseur d'un grain de millet au plus, marqués d'une cicatrice aux deux pôles, bruns foncés ou jaunâtres à la surface, durs et renfer-

ment sous une écorce assez mince un tissu jaunâtre, de saveur amère. Ce sont les tubercules du *Dicentra formosa* Borkh. et Gray (*Diclytra formosa* DC. *Corydalis formosa* Pursh.). Ils sont employés comme toniques, altérants et diurétiques, contre les affections scrophuleuses et cutanées.

10° Violariées.

Les Violariées sont représentées par les rhizomes et les feuilles d'une seule espèce, le *Viola pedata* L., qui appartient au groupe des violettes sans tige aérienne et à feuilles toutes radicales.

Ces feuilles sont ici palmatiséquées et portent à leur base des stipules divisées en lanières pectinées. Les rhizomes sont de la grosseur d'une plume, tout écailleux et tuberculeux à la surface, qui est d'un gris brun pâle. Le meditullium casse net; et il est corné blanchâtre. La plante a les propriétés émétiques de nos violettes.

11° Polygalées.

La plante intéressante de cette famille, le *Polygala Senega* L. donne des racines trop connues dans nos pharmacies pour que nous ayons à y insister.

12° Malvacées.

De toutes les Malvacées, le Cotonnier (*Gossypium herbaceum* L.) est certainement la plante de culture la plus importante pour le commerce, dans le sud des États-Unis. Mais on ne se contente pas d'exploiter le duvet qui recouvre les graines, on demande encore à cette espèce de fournir des médicaments à l'art de guérir. Nous trouvons dans nos collections américaines, aussi bien dans celle du collège de Philadelphie que dans celle de M. Mac Murtry, les racines et l'écorce de racine du cotonnier, et nous voyons dans la pharmacopée officielle que ces parties de la plante (particulièrement l'écorce) sont un bon emménagogue et, à ce titre, utilisées pour faciliter les

acouchements. Ces racines de la grosseur du doigt ont leur partie ligneuse recouverte d'une écorce mince, ridée et brun cannelle à la surface, dont le suber se détache en grandes écailles des couches libériennes, formées de nombreuses fibres, fixes et résistantes, entrelacées en lacis.

Dans la même famille nous trouvons les feuilles et les racines d'une espèce d'*Hibiscus* particulière à l'Amérique du Nord, que Linnée a désignée sous le nom de *Hibiscus moscheutos* : les feuilles sont ovales, acuminées, dentées en scie, tomenteuses en dessous ; les racines, plus grosses que le doigt, ayant à l'extérieur la même couleur cannelle que celles du cotonnier ; l'écorce, plus épaisse, est aussi très résistante dans sa partie fibreuse libérienne : le bois est blanc, manifestement strié dans le sens des rayons, peu dur et léger.

Nous ne trouvons dans nos collections aucune autre Malvacées, ni Mauves, ni Guimauves. Les espèces de ce genre ne sont point, en effet, indigènes aux États-Unis. Nous croyons cependant devoir rappeler que l'*Althœa officinalis* L. et les *Malva sylvestris* L. et *Malva rotundifolia* L. ont été apportés d'Europe et naturalisés dans le pays, où ils servent certainement aux mêmes usages que chez nous.

13° Tiliacées.

Notre tilleul d'Europe (*Tilia europœa* L.) n'est pas spontané aux États-Unis, mais il y est planté dans les jardins et les promenades. — L'espèce indigène, dont nous trouvons les fleurs dans nos collections est le *Tilia heterophylla* Vent.

14° Hippocastanées.

Le marronnier d'Inde, qui nous est venu d'Asie, a passé par la voie de l'Europe occidentale dans les États-Unis ; mais les Hippocastanées vraiment spontanées sont représentées dans ce pays par des *Æsculus* de la section des *Pavia*, dont beaucoup de botanistes font un genre distinct. Aussi trouvons-nous dans nos collections les écorces de l'*Æsculus Pavia* L. (*Pavia rubra*

Lam.) tenant dans la matière médicale américaine la place de l'écorce de notre *Æsculus Hippocastanum* L.

C'est une écorce grise et verruqueuse à la surface extérieure; au-dessous de cette partie subéreuse, est une couche cellulaire brunâtre, puis des feuillets de liber, à longues fibres, appliqués les uns contre les autres, et limités par une surface interne lisse et comme satinée. La saveur est amère, avec une certaine âcreté.

15° Acérinées.

Les États-Unis comptent un certain nombre d'érables, dont quelques-uns très intéressants; entr'autres l'*Acer saccharinum* L., qui contient dans sa sève une assez grande quantité de sucre. Ce n'est pas cependant cette espèce que nous trouvons représentée dans nos collections, mais l'*Acer Negundo* L. (*Negundo aceroides* Mœnch.), type de la section des *Negundo*, qui est à peu près spéciale à l'Amérique du Nord.

Cette écorce, telle que nous l'avons reçue, n'a pas de couche subéreuse; la face externe est lisse, de couleur cannelle; la face interne est irrégulièrement striée dans le sens de la longueur, blanchâtre, marquée de lignes d'un jaune brun. La cassure est fibreuse sur presque toute l'épaisseur, formée surtout par les couches libériennes.

16° Méliacées.

Les Méliacées n'existent pas plus spontanées aux États-Unis que dans nos pays d'Europe. Une espèce a cependant été naturalisée dans les pays chauds de la région, de même que dans notre bassin méditerranéen. C'est l'*Azedarach* (*Melia Azedarach* L.,) originaire de Ceylan et de la Syrie. On sait que toutes les parties de cet arbre sont fortement amères et anthelmintiques. Nous trouvons dans nos collections les fruits et l'écorce de la racine. Cette dernière partie est mentionnée dans la seconde liste des substances officinales de la pharmacopée américaine.

17° Géraniacées.

L'espèce la plus intéressante, au point de vue médical, dans la famille des Géraniacées est une plante américaine, le *Geranium maculatum* L., dont le rhizome est fortement astringent et porte, pour cette raison, le nom de *Racine alun* (*Alum Root*).

Les échantillons que nous avons sous les yeux ont la dimension d'une grosse plume d'oie; ils sont cylindriques, légèrement déprimés, ridés et rendus tout raboteux à la surface par des impressions semi-annulaires et surtout de petits tubercules, qui ne sont autre chose que la base des racines adventives. La couleur est d'un gris brun à la surface; la cassure est nette et montre, au-dessous du cercle rougeâtre de l'écorce, un méditullium de teinte rose pâle, qui, à la loupe, présente des marbrures irrégulières d'un tissu blanchâtre sur un fond brun rosé.

La saveur est très astringente, mais sans aucune amertume.

18° Balsaminées.

La famille des Balsaminées est représentée par une espèce, l'*Impatiens pallida*, dont les tiges jaunâtres, fortement cannelées, creuses au centre, portent des feuilles pétiolées, ovales, dentées. — Elle a les propriétés astringentes de notre *Impatiens Noli-Tangere*.

(*A suivre.*)

Recherche de l'alcool méthylique dans l'alcool vinique; par MM. Cazeneuve et Cotton.

L'hygiène d'une part, le fisc de l'autre ont le plus grand intérêt à la mise en œuvre d'une méthode rapide pour déceler l'alcool méthylique dans l'alcool vinique, c'est-à-dire pour reconnaître un alcool dénaturé.

Tantôt l'alcool dénaturé est livré sans scrupule pour les

besoins de la pharmacie ou de la liquoristerie. Tantôt il est présenté de nouveau à la régie pour la dénaturation, pendant qu'une quantité équivalente d'alcool bon goût échappe ainsi frauduleusement aux droits.

Non seulement l'expert, mais un simple employé de régie doit avoir en main un réactif rapide et sûr. Nous croyons que le permanganate de potasse employé en solution au millième peut remplir parfaitement cet office.

Le permanganate de potasse est réduit lentement à la température ordinaire par l'alcool vinique, tandis qu'il est réduit instantanément par l'alcool méthylique.

Si nous additionnons 10 centimètres cubes d'alcool vinique pur à la température de 20°, de 1 centimètre cube d'une solution de permanganate au millième, il faudra vingt minutes pour que le liquide prenne une teinte jaune indiquant la réduction complète.

10 centimètres cubes d'alcool dénaturé qui renferme 1 centimètre cube d'alcool méthylique donne la teinte jaune instantanée, lorsqu'on ajoute 1 centimètre cube du réactif manganique. Avec 4 centimètres cubes du réactif on obtient instantanément une teinte jaune foncé caramel. Avec 10 centimètres cubes du réactif, la teinte produite est instantanément acajou.

Nous avons fait des essais non seulement sur de l'alcool dénaturé à 10 p. 100 comme le pratique la régie, mais sur de l'alcool à 8 p. 100, à 5 p. 100, à 3 p. 100, à 1 p. 100. Le permanganate permet de reconnaître très aisément de l'alcool éthylique à 1 p. 100 d'alcool méthylique. On obtient instantanément avec le permanganate la teinte qu'on obtiendrait après cinq minutes d'attente avec l'alcool pur. En opérant d'ailleurs comparativement avec l'alcool pur, les différences de teinte sont très nettes. L'opération se fait dans de simples tubes fermés par un bout qu'on examine sur un fond blanc.

Il est facile, lorsqu'on se propose d'analyser un alcool, de faire des mélanges connus d'alcool vinique pur et d'alcool méthylique. On opère simultanément avec la même quantité de la solution de permanganate sur l'alcool à essayer et sur l'alcool titré.

On peut reconnaître ainsi avec une approximation très suffisante dans la pratique la proportion d'alcool méthylique mélangé à l'alcool éthylique.

Assurément une objection surgit à cette méthode. La réductibilité relativement facile du permanganate par un grand nombre de matières organiques, ne peut-elle pas être une source d'erreurs?

Bien entendu, ce procédé ne peut pas s'appliquer directement à des liqueurs de table souillées d'alcool méthylique, qui renferment des essences dont l'action réductrice souvent active à l'égard du permanganate, porterait à des confusions. Il faudrait traiter ces liqueurs par l'eau, séparer les essences, distiller pour isoler les alcools du sucre et autres matières organiques fixes, etc., c'est-à-dire faire subir une série de manipulations préalables.

Notre procédé s'applique du moins à la majorité des cas où la régie doit pratiquer ses essais. Nous avons procédé à un grand nombre d'épreuves sur les alcools du commerce. Jamais nous n'avons rencontré la réduction instantanée de 1 centimètre cube de notre solution de permanganate au 1/1000 par 10 centimètres cubes de ces alcools. Cela tient à ce que les alcools éthyliques versés dans le commerce sont d'une pureté très satisfaisante, grâce aux appareils rectificateurs et dépligurateurs employés actuellement dans l'industrie. Ils ne contiennent à peu près pas, on peut le dire, d'alcools supérieurs, alcools butylique, propylique, amylique, etc., dont l'action sur le permanganate, nous l'avons essayé, est très active.

Il ne faut point se méprendre, d'ailleurs, sur le but que nous avons poursuivi, celui de donner à la régie un moyen rapide et sûr d'être éclairé sur un alcool. Jusqu'à présent les employés chargés du service de contrôle se fient à leur odorat pour reconnaître qu'un alcool vinique est souillé d'alcool méthylique. Ce moyen est trompeur dans bien des cas. Tantôt l'alcool méthylique employé à la dénaturation est relativement très pur. Il donne une faible odeur à l'alcool vinique qu'une analyse plus minutieuse reconnaîtra riche en alcool méthylique. Tantôt, au contraire, une trace d'alcool méthylique très impur souillant les appareils pourra induire l'essayeur en

erreur. La réduction du permanganate pourra singulièrement l'éclairer.

L'expérience prouve que la sensibilité de notre méthode ne dépasse guère 1 p. 100 d'alcool méthylique, en employant 1 centimètre cube de la solution de permanganate titrée. Nous ne voudrions pas une sensibilité plus grande parce qu'un alcool pur peut renfermer des traces accidentelles d'esprit de bois. D'autre part, cette sensibilité est très suffisante dans les diverses expertises qui peuvent se présenter dans les affaires de régie. En effet, une teneur de 1 p. 100 d'alcool méthylique autorise avec certitude à déclarer que l'alcool a été dénaturé. On ne peut attribuer cette proportion à une impureté.

L'alcool est ordinairement dénaturé par une addition de 10 p. 100 d'esprit de bois. L'industriel pourra soustraire une partie de cet alcool, nous supposons, par diverses manipulations, par des coupages, par des agitations avec des matières salines, etc. Il ne pourra pas faire une soustraction complète. Il en restera toujours au moins 1 p. 100, reconnaissable au permanganate (1).

L'essai que nous proposons est rapide. En outre, il est empreint d'une grande certitude, comme la pratique l'a démontré. Ces avantages sont suffisants pour le faire adopter des contrôleurs de la régie. Il est besoin, en effet, de procédés aussi empiriques que possible, mais plus précis que l'odorat pour émettre des soupçons fondés.

Nous consignons dans le tableau suivant les diverses teintes

---

(1) Certains industriels pratiquent ce qu'on appelle le *coup de la percerette*. Lorsque les employés de la régie versent l'esprit de bois dans l'alcool vinique, ils ne prennent pas la précaution quelquefois de remuer pour favoriser le mélange. L'alcool méthylique reste alors dans les couches supérieures. Après le départ des contrôleurs, un coup de percerette est donnée dans les parties inférieures du tonneau moins mélangées.

Tantôt on obtient de l'alcool renfermant des traces d'esprit de bois. Le tour est alors complet. Tantôt on retirera, si on a donné le coup de percerette un peu haut, de l'alcool éthylique à 1 p. 100, 2 p. 100 d'alcool méthylique, que le fraudeur présentera de nouveau à la dénaturation. Le permanganate rendra un signalé service pour éclairer la régie, et l'autoriser à des poursuites.

obtenues avec le permanganate, suivant l'alcool sur lequel on opère :

Tableau des colorations produites par la solution de permanganate de potasse au 1/1000 dans l'alcool vinique additionné de proportions variables d'alcool méthylique. Temp. 20°.

Nature de l'alcool.	Temps.	1er réactif.	5cc réactif.	10cc réactif.
10cc alcool éthylique pur. . . .	Instantanémt	Teinte du permanganate.	Teinte du permanganate.	
	Après 5 min	Teinte rose un peu jaunâtre.		
	Après 10 min.	Teinte jaune rose.		
	Après 15 min.	Teinte jaune (trace de rose).	Teinte acajou.	
	Après 20 min.	Teinte jaune.		
10cc alcool éthylique. . . . . . . A 1cc alcool méthylique. . . . . . . (Alcool dénaturé de la régie). . .	Instantanémt	Teinte jaune.	Teinte jaune caramel.	Teinte acajou.
10cc alcool éthylique. . . . . . . A 0,8 alcool méthylique.	Instantanémt	Teinte jaune.	Teinte jaune caramel.	Teinte acajou.
10cc alcool éthylique. . . . . . . A 0,5 alcool méthylique.	Après 4 sec.	Teinte jaune.	Teinte acajou.	Teinte acajou.
10cc alcool éthylique. . . . . . . A 0,3 alcool méthylique.	Après 15 sec.	Teinte jaune.	Teinte acajou rose.	
10cc alcool éthylique. . . . . . . A 0,1 alcool méthylique.	Instantanémt	Teinte rose à peine jaunâtre.		
	Après 5 min.	Teinte jaune.		

Nous avons reconnu que 10 centimètres cubes d'alcool éthylique additionné de 0,05 d'alcool méthylique peuvent encore donner une différence de teinte avec la même quantité d'alcool

éthylique pur, si on emploie un demi centimètre cube de réactif.

S'il s'agit d'obtenir des résultats certains, comme les demande un expert, nous avouons que ce premier moyen de contrôle qui est une source de précieux indices ne peut lui permettre de formuler des conclusions absolues. Les méthodes préconisées par M. Berthelot, par MM. Riche et Bardy, par M. Caillol de Poncy devront être mises en œuvre. Nous les rappelons en quelques mots :

M. Berthelot (1) fait réagir l'acide sulfurique sur le mélange des alcools. Tandis que l'alcool méthylique donne de l'éther méthylique gazeux, entièrement absorbable par l'eau ou par l'acide sulfurique concentré, l'alcool vinique donne de l'éthylène, qu'on peut caractériser et doser en le faisant absorber par le brome.

MM. Alf. Riché et Bardy (2) ont donné un procédé très ingénieux qui repose sur la transformation des deux alcools en éthylaniline et méthylaniline. Ils traitent par l'aniline les éthers iodhydriques formés par l'iode et le phosphore suivant le procédé classique. A l'aide du mélange oxydant indiqué par Hoffmann, sable, chlorure de sodium, nitrate de cuivre, ils oxydent le mélange d'éthylaniline et de méthylaniline.

En represant par l'alcool ils obtiennent une solution d'une teinte bois rougeâtre lorsque l'alcool éthylique primitif était pur, c'est-à-dire si l'on a oxydé que de l'éthylaniline. Si l'alcool renfermait 1 p. 100 de méthylène la solution serait manifestement violette à côté de la précédente.

M. Caillol de Poncy (3) a publié un procédé qu'il prétend être plus facile et plus précis que celui de MM. Riche et Bardy qui consiste à transformer le mélange soupçonné des alcools en éthers oxaliques. Il agite ces éthers avec de l'eau. L'oxalate de méthyle est plus soluble que l'oxalate d'éthyle. Ajoutant ensuite de l'ammoniaque à la solution aqueuse, il se

(1) M. Berthelot. *Journal de pharm. et de chim.*, juin 1875, p. 468.

(2) Riche et Bardy. *Compte rendus, Académie* 1875, et *Journal de pharm. et de chim.*, juin 1875, p. 469.

(3) Caillol de Poncy. *Association française pour l'avancement des sciences.* Congrès de Montpellier, 1879, p. 440.

forme de l'oxamide insoluble dont le poids indique la proportion d'éther en solution dans l'eau. Si l'oxamide dépasse un certain chiffre, c'est que l'eau a dissous de l'oxalate de méthyle. Donc, présence d'oxalate de méthyle dans l'éther oxalique, et par suite, présence d'alcool méthylique dans l'alcool éthylique primitif. Ce procédé ingénieux donne des résultats délicats à apprécier avec de l'alcool éthylique à 1 p. 100 de méthylène.

En terminant ces considérations générales sur les divers moyens utiles à l'expert, nous ajouterons que la distillation en présence de la chaux vive pour retenir l'eau des mélanges d'alcool éthylique et méthylique permet d'avoir un alcool éthylique plus riche en méthylène avec lequel les opérations précédentes donneront des résultats non équivoques. Nous recommandons spécialement pour cette distillation l'appareil à distillation fractionnée de Lebel et Henninger, construit par Alvergniat.

Note sur l'arséniate de soude officinal; par M. G. FLEURY.

Il résulte des recherches récentes d'un honorable membre de l'Académie de médecine que l'arséniate de soude officinal, tel qu'on le trouve dans le commerce, contient des quantités variables d'eau de cristallisation. Les pharmaciens comprennent l'intérêt de premier ordre qui s'attache à la fixité de ce médicament. Jamais on obtiendra des fabricants de produits chimiques qu'ils s'astreignent à le préparer dans des conditions toujours identiques; pour eux l'économie et la simplicité des manipulations font loi.

Voici le moyen que je propose, après l'avoir expérimenté, pour obtenir un arséniate de soude à 14 équivalents d'eau. On prend l'arséniate du commerce, on le pulvérise et on l'étale sur une assiette; celle-ci est mise sous une cloche au-dessus d'un cristallisoir renfermant de l'eau. Au bout d'une dizaine de jours, si la température du local est comprise entre 15 et 30°, le sel est transformé en arséniate à 14 équivalents d'eau,

quelle que soit sa composition primitive. Un peu d'eau interposée mouille les petits cristaux : on la laisse se dégager à l'air libre, en recouvrant l'assiette d'un tamis à mailles fines. Le sel est dès lors doué de la composition indiquée par le Codex. J'ai vérifié l'exactitude de ce procédé en préparant de l'arséniate à 24 équivalents d'eau, et le traitant comme il est indiqné ci-dessus. Le dosage de l'eau contenue dans le produit a été fait à la température de 120°, et le résultat s'est trouvé conforme à la théorie.

Titrage du sous-nitrate de bismuth ; par M. ERNEST BAUDRIMONT.

Le *sous-nitrate de bismuth* employé depuis si longtemps comme antidiarrhéïque et antispasmodique, est un produit dont la composition varie malheureusement avec le genre de préparation, et selon les précautions plus ou moins efficaces prises pour l'obtenir. Ce corps dont la formule paraît être

$$BiO^3, AzO^5, HO$$

doit alors renfermer sur 100 parties :

Oxyde de bismuth (1) = 76,47, acide azotique anhydre = 17,64, eau = 5,89. Or, tous les échantillons de ce sel, pris dans le commerce, offrent constamment une plus grande quantité d'oxyde, et, par contre, une dose moins forte d'acide, ainsi que cela a été constaté à diverses époques par MM. Béchamp (1857), Ditte (1874), Yvon (1877), Riche (1878-1880), etc., et comme je l'ai reconnu moi-même (2).

Ce facheux résultat est dû : d'abord, à l'instabilité de ce sel en présence de l'eau qui le décompose peu à peu, en le trans-

(1) Équivalent du bismuth = 210.

(2) Voici quelques résultats obtenus à l'aide de la méthode exposée plus loin.

Désignations.	BiO^3	AzO^5	HO
S	87,3	11,4	1,3
C	86,3	9,4	4,3
P	85,7	11,0	3,3
A	85,4	11,8	2,8
S. nitr. du Codex	79,6	15,8	4,6

formant en un sel plus basique $2(BiO^3),AzO^5,HO$ (Ditte); ensuite à l'emploi de l'ammoniaque qu'on ajoute aux eaux-mères de sa préparation, afin d'augmenter la proportion du précipité, addition dont les inconvénients sont connus de tous les praticiens. Or, s'il est vrai que le sous-nitrate de bismuth agit sur la muqueuse intestinale, autant peut-être par l'acide qu'il renferme que par son oxyde lorsque, au contact du gaz sulfhydrique des intestins, il est transformé en sulfure noir de bismuth et en *acide azotique libre* (théorie de M. Regnauld), il devient important de repousser de l'usage médical les produits commerciaux trop pauvres en acide azotique (1). Mais, pour cela, il faut mettre entre les mains du pharmacien un procédé d'essai simple et rapide qui lui permette de titrer sûrement un sous-nitrate de bismuth, abstraction faite des corps étrangers qu'on lui ajoute pour le falsifier, et dont la recherche réclame un essai préalable à l'aide des nombreux moyens indiqués depuis longtemps.

On s'était contenté, jusqu'à présent (2), de doser l'oxyde de bismuth contenu dans le sous-azotate, au moyen d'une simple calcination : le poids du résidu fixe donne une indication déjà significative; mais les proportions d'acide azotique et d'eau restent alors confondues dans le chiffre marquant la perte qui résulte de cette calcination. Les procédés de titrage de M. Benoit, d'une part (3) et de MM. Bouisson et Ferray, de l'autre (4) en portant uniquement sur le bismuth, n'ont

(1) M. Riche a analysé des échantillons de ce sel qui ne contenaient que 0,57 à 1,85 d'acide au lieu d'en renfermer 16 à 17 p. 100. L. B.

(2) Je crois devoir faire observer que dans le travail publié par moi en 1878 (t. 28, p. 147), et dans les analyses des sous-nitrates commerciaux que j'ai faites cette année (t. 1er, p. 384), l'acide nitrique a toujours été dosé directement.

On réduit l'acide nitrique du sous-nitrate par le zinc et le fer en présence de la soude, et l'on dose *volumétriquement* l'ammoniaque formée par l'azote de l'acide nitrique. Ce procédé, qui est très pratique, offre le précieux avantage de fournir, non pas la proportion d'acide *nitrique et autres* qui peuvent être dans le sous-nitrate, mais l'acide nitrique *exclusivement*.

A. Riche.

(3) *Journ. de pharm. et de chim.*, 1875, **21**, p. 388.

(4) *Journ. de pharm. et de chim.*, 1874, **20**, p. 210.

pas ajouté beaucoup au mode d'examen cité plus haut. C'est ce qui m'a conduit à imaginer un procédé volumétrique propre au dosage de l'acide azotique contenu dans le magister de bismuth : le poids de l'oxyde étant fourni par calcination, celui de l'eau sera obtenu par différence. On a ainsi l'analyse complète du produit.

Il faut partir de cette donnée : 1° que 0gr,9074 d'acide sulfurique monohydraté correspondant à 1 gramme d'acide azotique anhydre, ces deux poids d'acides exigeront la même quantité d'alcali (soude ou potasse) pour être exactement saturés; 2° que le sous-azotate de bismuth est capable de céder la totalité de son acide azotique à un excès d'alcali avec lequel on peut le faire bouillir. Ceci posé, voici la manière dont on devra procéder pour faire cet essai :

1° On préparera d'abord une liqueur A contenant exactement 9gr,074 d'*acide sulfurique monohydraté* par litre, à la température de + 15° : chaque centimètre cube de celle-ci correspondra à 0gr,01 d'*acide azotique anhydre;*

2° On préparera ensuite une liqueur B renfermant exactement la proportion de *soude caustique* voulue pour saturer à volume égal la liqueur A, c'est-à-dire contenant 7gr,407 de soude monohydratée et pure, NaO,HO, par litre (1).

Cela fait, on pèse 1 gramme du sous-nitrate de bismuth à analyser, préalablement réduit en poudre fine; on l'introduit dans un matras jaugeant 100 centimètres cubes; on lui ajoute 20 centimètres cubes de la liqueur alcaline B (2), auxquels on ajoute encore 30 centimètres cubes d'eau distillée; puis on porte le liquide à l'ébullition pendant dix minutes. Le soude, en s'emparant de tout l'acide azotique du sel, met en liberté l'oxyde de bismuth qui devient anhydre en prenant une couleur jaune paille (3); et l'alcalinité de la liqueur a alors diminué de toute la proportion d'acide prise et saturée par l'alcali lui-même.

---

(1) Elle devra être exempte de sulfure.

(2) Cette proportion laissera un excès de soude dans la liqueur, puisque 1 gramme de sous-nitrate renferme au maximum 0g,17 de AzO^5.

(3) Il est des sous-nitrates de bismuth qui restent blancs ou presque blancs après cette ébullition. On passe outre!

Arrivé à ce point de l'opération, on laisse refroidir le matras en lui ajoutant d'abord assez d'eau distillée pour porter le volume de la liqueur à un peu moins de 100 centimètres cubes, et on fait plonger ensuite le fond du vase dans de l'eau fraîche pour le ramener rapidement à + 15°. Cet abaissement de température ayant contracté le liquide du matras, on lui ajoute enfin assez d'eau distillée jusqu'au trait de jauge pour parfaire le volume de 100 centimètres cubes. On agite ensuite pour rendre la liqueur homogène, puis on la jette peu à peu sur un petit filtre qui retient l'oxyde de bismuth et ne laisse passer que le liquide alcalin. Alors, on prélève 50 centimètres cubes de celui-ci à l'aide d'une pipette de même capacité, et on les fait couler, sans en rien perdre, dans une capsule en porcelaine. On leur ajoute quelques gouttes de teinture bleue de tournesol; puis, ayant rempli jusqu'à son zéro une burette décime de la liqueur acide A, on verse celle-ci goutte à goutte dans le liquide de la capsule jusqu'à ce que la couleur du tournesol ait viré à la teinte rouge clair, et qu'elle le conserve d'une manière stable (1). On lit alors sur la burette le volume d'acide sulfurique titré dépensé pour achever la saturation de la soude libre, et l'on en déduit facilement la proportion d'acide azotique du sous-azotate analysé. En effet, soit 1cc,2 le volume de liqueur A employé à la saturation de la liqueur alcaline de la capsule; puisqu'on n'a pris que 50 centimètres cubes sur 100 centimètres cubes de celle-ci, il en résulte que la totalité de cette liqueur aurait exigé, non pas 1cc,2, mais bien le double, soit 2cc,4 de liqueur A, pour saturer l'excès de soude des 20 centimètres cubes de liqueur alcaline B employée primitivement. Donc, en retranchant 2cc,4 de ces 20 centimètres cubes, le chiffre 17cc,6 qui résulte de cette soustraction, représente le volume de soude saturé par l'acide azotique du sous-azotate, et par conséquent le poids de cet acide, soit 0gr,176, puisqu'il a été dit que 1 centimètre cube de la liqueur A ou de la liqueur B, correspond à 0gr,01 d'acide azotique anhydre. En un mot, en doublant le chiffre du nombre de centimètres

(1) Si la liqueur reprenait peu à peu une teinte violacée, c'est que la saturation par l'acide ne serait pas complète.

cubes du liquide A employés à saturer la moitié de la liqueur alcaline après ébullition sur le sous-azotate de bismuth, et en le retranchant ensuite de 20 centimètres cubes, la différence représente le nombre de centimètres cubes, c'est-à-dire de centigrammes d'acide azotique anhydre contenus dans le sous-azotate.

Ce mode de *titrage volumétrique* si simple, peut recevoir son contrôle du dosage de la deuxième partie de la liqueur alcaline non encore employée. Effectivement, en recueillant par filtration les 50 derniers centimètres cubes du matras; en lavant avec de l'eau distillée le filtre lui-même et la pipette de 50 centimètres cubes qui a servi à mesurer la première partie de la liqueur alcaline, le tout pour ne pas perdre une trace de celle-ci, il suffit alors de verser cette liqueur et les eaux de lavage qu'elle a reçues, dans la capsule où se trouve le premier liquide coloré par le tournesol et saturé déjà par la liqueur A, pour le ramener à la teinte bleue par le nouvel excès de base qu'on vient de lui apporter. Alors, en reprenant la burette décime telle qu'on vient de la laisser, et employant sa liqueur acide à saturer de nouveau le liquide de la capsule, jusqu'à faire virer sa teinte au rouge pelure d'oignon, on reconnaît, si l'on a bien opéré, qu'il faut en dépenser une nouvelle dose égale à la première déjà trouvée; et la somme totale d'acide employé, retranchée de 20 centimètres cubes ou de 200 divisions, donnera cette fois directement le poids de l'acide azotique du sous-azotate de bismuth, sans qu'il soit besoin de multiplier par 2.

On pourrait même recommander, mais ceci ajouterait au temps exigé pour cette analyse, de dessécher et de peser l'oxyde de bismuth recueilli sur le filtre, comme moyen de contrôle du dosage de ce corps par la calcination du sous-azotate.

Pour cette dernière partie de l'analyse, qu'on peut faire marcher simultanément avec le dosage volumétrique, on calcinera 1 gramme de sous-azotate dans un creuset de platine, en évitant tout contact de la flamme réductrice avec l'oxyde de bismuth que laissera la décomposition du sel par la chaleur; et, par la pesée, on aura le poids de cet oxyde. En lui

ajoutant le poids de l'acide azotique trouvé, on obtiendra, par différence du poids du sel employé, celui de l'eau qu'il contenait. Exemple :

1 gramme de sous-azotate de bismuth a laissé à la calcination 0gr,796 d'oxyde, 1 gramme du même sel a donné 0gr,156 d'acide azotique anhydre. Si, de 1 gramme on retranche la somme de ces deux nombres, soit 0gr,952, la différence 0gr,048 représente le poids de l'eau contenue dans le sel analysé.

Remarque. — La calcination du sous-azotate de bismuth du commerce laisse souvent un résidu blanc ou à peine jaunâtre, au lieu d'oxyde de bismuth jaune orangé. Quoique n'ayant pas encore déterminé complètement la cause de ce résultat, je crois pouvoir l'attribuer à la présence d'un peu de *phosphate de bismuth* mêlé au sous-nitrate : c'est ce que je me propose de vérifier plus rigoureusement.

Quoi qu'il en soit, en raison de l'extrême variabilité de composition des azotates de bismuth commerciaux, et dans l'impossibilité où l'on se trouve d'exiger que les fabricants de ce produit chimique s'astreignent à un seul procédé de préparation pour nous fournir ce corps avec une composition toujours identique, il serait peut-être bon de lui substituer le *phosphate neutre de bismuth* BiO^3,PO^5, que l'on peut préparer très facilement, dont la composition reste invariable, et dont les propriétés médicales paraissent devoir être semblables à celles du sous-azotate. C'est du moins ce qui résulterait des essais pratiqués déjà à cet égard par le Dr Tedenat, essais qu'il serait bon de multiplier pour admettre ou rejeter sciemment cette substitution.

Dans tous les cas, nous pensons que tout sous-nitrate de bismuth titrant moins de 15 p. 100 d'acide azotique anhydre devrait être réputé impur.

Sur la décomposition des sels par les liquides;
par M. A. Ditte.

L'auteur a montré dans plusieurs mémoires que la dé-

composition d'un sel par l'eau s'effectue suivant des lois tout à fait analogues à celles qui régissent la dissociation des corps par l'action de la chaleur, ou plutôt que ces dernières, telles que M. H. Sainte-Claire Deville les a formulées, sont entièrement applicables aux phénomènes de dissociation par l'eau. Il a également établi que la présence d'un sel ou d'un acide étranger, sans action sur le sel qui se décompose, ne trouble pas plus la réaction que ne le fait la présence d'un gaz étranger dans une enceinte où se dissocie un corps, tel que le carbonate de chaux par exemple, c'est-à-dire que la dissociation d'un sel par une dissolution aqueuse, saline ou acide, s'effectue suivant les mêmes lois que la décomposition par l'eau pure. Les lois de la dissociation par voie de dissolution sont les mêmes, quel que soit le liquide décomposant. Prenons comme exemple l'oxychlorure de calcium. Ce composé s'obtient aisément par l'action d'un lait de chaux sur une dissolution concentrée et chaude de chlorure de calcium ; la liqueur filtrée donne par refroidissement de belles aiguilles présentant la composition

$$3CaO, CaCl, 16HO.$$

L'eau les décompose en dissolvant le chlorure. A mesure qu'on en ajoute davantage, on voit les cristaux disparaître, en même temps qu'il se dépose lentement, au fond du vase, une couche de chaux hydratée en poudre très ténue ; mais la décomposition cesse dès que, à la température de 10°, par exemple, la liqueur contient par litre 85 grammes de chlorure de calcium ; elle dissout alors l'oxychlorure sans le décomposer. Si donc on introduit un lait de chaux dans une dissolution de chlorure de calcium, on comprend que la base se conduira d'une façon bien différente, selon qu'elle trouvera dans la liqueur telle ou telle proportion de chlorure. Ainsi, à 10°, elle sera sans action si cette proportion n'atteint pas 85 grammes par litre ; mais si cette limite est dépassée, la chaux s'emparera de ce sel, de manière à n'en laisser que 85 grammes à l'état de liberté ; elle transformera le reste en oxychlorure, qui se dissoudra à raison de 11 grammes environ par litre et qui se déposera une fois la liqueur saturée.

L'alcool se comporte comme l'eau. Il décompose l'oxychlorure du chlorure de calcium, se dissout, de la chaux se dépose, tant que, à la température de 17°, un litre de liqueur ne renferme pas 130 grammes environ de chlorure de calcium. Une telle dissolution n'a plus d'autre effet sur l'oxychlorure que de le dissoudre jusqu'à en être saturée. Si l'on ajoute à cette liqueur de la chaux, elle n'a aucune influence; du chlorure de calcium, il se dissout tout simplement; mais l'addition d'alcool détermine une décomposition nouvelle du sel double, et celle-ci ne s'arrête qu'après la destruction totale de ce composé ou le retour de la liqueur au titre de 130 grammes par litre de chlorure de calcium.

Si, d'autre part, prenant une solution alcoolique de chlorure de calcium saturée à 17°, on lui ajoute de la chaux, on constate que le titre de la dissolution s'abaisse. La chaux absorbe le chlorure, se combine avec lui, jusqu'à ce qu'il ne reste plus dans un litre d'alcool que 130 grammes de chlorure libre, puis la réaction s'arrête. On retrouve bien, on le voit, la même composition limite de la liqueur, soit qu'on décompose par l'alcool pur l'oxychlorure de calcium, soit qu'on introduise un excès de chaux dans de l'alcool saturé de chlorure de calcium.

Ainsi, la chaux, l'alcool et l'oxychlorure sont en équilibre relatif dans une liqueur renfermant, à 17°, 130 grammes de chlorure de calcium par litre d'alcool. Si cette quantité diminue, l'alcool décompose de l'oxychlorure jusqu'à ramener la liqueur à ce titre; si, au contraire, la dose de chlorure de calcium augmente, la chaux en excès le transforme en oxychlorure, de manière à n'en laisser que 130 grammes à l'état de liberté.

L'alcool butylique décompose également l'oxychlorure de calcium, et, soit qu'on le décompose par ce liquide, soit qu'on introduise un excès de chaux dans de l'alcool butylique chargé de chlorure de calcium, on arrive à la même composition limite de la liqueur. Au premier cas, la décomposition s'arrête dès que l'alcool à 16° renferme par litre 54 grammes environ de chlorure; au second cas, la chaux forme avec le chlorure de l'oxychlorure moins soluble, jusqu'à ce qu'il ne reste plus que 54 grammes de chlorure dans 1 litre de liqueur. Du mo-

ment qu'à 16° l'alcool butylique contient cette quantité de chlorure, il y a équilibre entre la chaux, le chlorure et l'alcool.

Avec l'alcool amylique tout se passe de la même façon. Ce liquide, chargé de chlorure de calcium, en abandonne une partie à de la chaux qu'on lui ajoute, jusqu'à ce que, à 16°, 1 litre d'alcool ne contienne plus que 48 grammes de chlorure dissous. La chaux, à partir de ce moment, ne joue plus aucun rôle; les éléments en présence sont en équilibre, et la dissolution de 48 grammes de chlorure dans 1 litre d'alcool amylique est incapable de décomposer à 16° l'oxychlorure de calcium. Si avec l'un quelconque de ces alcools on élève la température, une nouvelle quantité du sel double se décompose, jusqu'à ce que la concentration de la liqueur en chlorure de calcium libre corresponde à l'état d'équilibre qui convient à la nouvelle température.

L'alcool propylique, l'éther, etc., se comportent de même. On observe les mêmes phénomènes avec d'autres composés, tels que le chlorure double de magnésium et de potassium, par exemple.

Les lois de la dissociation par la chaleur, qui s'appliquent à la décomposition des sels par l'eau pure et par les dissolutions salines ou acides, s'appliquent donc encore à la décomposition par les alcools. Il ne paraît pas téméraire de penser qu'elles régissent d'une manière générale, les décompositions des sels par voie humide, quel que soit d'ailleurs le dissolvant employé.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques (suite); par M. Coulier (1).

Catalogue des raies caractéristiques des différents corps.

Aluminium métallique. — Étincelle. — Le morceau d'alu-

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, [4], 30, p. 541. — [5], I, p. 24, 118, 319, 393; II, p. 18, 221.

minium est placé au pôle positif *par exception*. A l'autre pôle, on met un fil de platine, ou un autre fragment d'aluminium.

Bande α, contenant les raies..		. 484,5 et 487,1
Bande β	— —	.. . 508 — 510,3 — 512,4

Antimoine. — Étincelle courte, solution concentrée de protochlorure d'antimoine.

En première ligne.	600,2
En seconde ligne..	556,8
	612,7
	607,7

Argent. — Étincelle et azotate d'argent en solution.

Raies remarquables.	546,4
	520,8

Baryum. — Chlorure de baryum, ou baryte dans la flamme de Bünsen. — Lorsqu'on se sert du chlorure de baryum, on obtient deux spectres bien différents. Le premier, au commencement de l'expérience, ne dure qu'un instant. C'est probablement le spectre du chlorure de baryum non dissocié. Après ce premier temps du phénomène, le chlore s'étant dissipé, on obtient le spectre de la baryte qui présente les raies suivantes :

Flamme riche en baryum.

En première ligne. . .	553,6 (raie α).
En deuxième ligne.. .	588,1 (raie β).
	604,4 (raie γ).
	549,2 (bande δ, bord droit).
	534,6 (bande ε, bord droit).

Dans les flammes pauvres en baryum, on observe toujours la raie 553,6. Si l'on introduit dans la flamme, du chlorure de baryum, et de l'acide chlorhydrique, de manière à entraver la dissociation du sel, on obtient les raies suivantes :

En première ligne.	524,2
	513,6
En deuxième ligne..	531,3

Avec le bromure et l'iodure, dans des flammes chargées de brôme et d'iode, on obtient de nouvelles raies dues aux sels non dissociés.

Chlorure de baryum en solution acidulée et étincelle. (Il est bon de renverser quelquefois le courant.)

En première ligne..........	524,2 513,6 558,5
En deuxième ligne..........	531,2 455,6 493,2

Bismuth. — Le chlorure de bismuth donne par l'étincelle un spectre composé de raies étroites et quelques bandes nébuleuses. On y remarque :

En première ligne, 472,4. On peut même apercevoir des traces de cette raie dans le gaz, après que le chlore a été chassé. Réaction très sensible.

En deuxième ligne.........	555,2 520,9 411,8

Bore (acide borique). — Beau spectre à bandes dans le gaz. Prendre un fil de platine fin, et peu chargé de matière. De cette manière, on volatilise une plus grande quantité de bore.

En première ligne..........	548,0 (milieu d'une grosse raie).
En deuxième ligne.........	519,2 (milieu d'une large bande). 494,1 (milieu de la bande).

Avec l'étincelle, en se servant d'une solution acidulée par l'acide chlorhydrique, on obtient les mêmes bandes, avec tendance à un léger déplacement vers le rouge.

Cadmium. — Le chlorure donne avec l'étincelle des raies qui ne se produisent pas dans la flamme et sont caractéristiques. Telles sont :

En première ligne, 508,5. Cette raie présente un curieux phénomène; l'addition d'un condensateur au courant induit l'affaiblit.

En deuxième ligne.........	479,9 643,8 467,7

Calcium. — Chlorure de calcium dans le gaz, avant que le chlore n'ait été chassé par la chaleur.

En première ligne.......... { 620,2 / 618,1 / 626,5 }

Bande de 556 à 550, avec une raie dégradée en 551,7.

En deuxième ligne....... 593,8

En chauffant longtemps le chlorure de calcium, on finit par avoir le spectre de la chaux pure qui est très pâle, et dans lequel on retrouve la bande verte 556 à 550 très affaiblie. Les raies 620,2 — 618,1, qui appartiennent au chlorure de calcium non décomposé, ont disparu.

Le chlorure de calcium en solution avec l'étincelle donne un beau spectre dans lequel on trouve quelques raies nouvelles qui sont :

En première ligne.. { Bande de 554,3 à 550,5; très remarquée en 551,7. / Raie en 422,6. }

Cobalt. — Chlorure en solution. — Étincelle. — Beau spectre à raies. Dans le gaz, le spectre est peu caractéristique.

En première ligne. . 535,3 — 534 — 526,5 — 486,8 — 521,2
En deuxième ligne.. 52_,9 — 548,3 — 484 — 411,9 — 453,3

Cæsium. — Chlorure ou tout autre sel dans le gaz.

En première ligne. . . { 456 (réaction très sensible). / 459,7 }

En seconde ligne. . . . { 621,9 / 600,7 }

Chrome. — Sesquichlorure. — Étincelle.

En première ligne......... 520,5

En deuxième ligne.......... { 425,5 / 427,5 / 429 }

Cuivre. — Spectres très beaux et compliqués; sans grand intérêt pour le chimiste à cause de la facilité avec laquelle on décèle le cuivre par l'analyse chimique.

Chlorure de cuivre et étincelle :

En première ligne.. { 521,8 / 510,6 } réaction très sensible.

En deuxième ligne......... { 515,3 / 578,1 }

Chlorure de cuivre dans le gaz. M. Lecoq de Boisbaudran décrit quatre spectres qui diffèrent les uns des autres par les quantités de cuivre et de chlore qu'ils contiennent. La quantité de sel dont on charge le fil de platine ne doit pas être trop forte, et il faut attendre que la coloration intense qui se produit tout d'abord dans la flamme ait cessé. La flamme est alors bleue avec bordure verte, et ne file plus. On observe un grand nombre de raies ou bandes caractéristiques, qu'on trouvera décrites dans le livre de M. Lecoq. La réaction la plus sûre est fournie par l'observation des deux bandes dont le milieu est représenté par 445,3 et 436,7. Il faut que le fil de platine soit placé un peu au-dessous du centre de la fente; la petite masse s'entoure d'une auréole où les raies se voient nettement. Il est bon d'humecter cette masse d'acide chlorhydrique et de la dessécher lentement avant de l'introduire dans la flamme. La réaction devient ainsi excessivement sensible.

Étain. — Bichlorure en solution et étincelle. Réaction peu sensible; la solution doit être concentrée et l'étincelle condensée.

Raies principales.......... { 452,6 / 563,1 }

Fer. — Ne donne rien dans le gaz. On se sert du perchlorure de fer et d'une étincelle moyennement condensée. On sait que le spectre solaire renferme plus de 600 raies dues à ce métal; voici les raies les plus caractéristiques en première ligne :

526,7 — 532,6 — 523,1 (cette raie est double) — 495,9 — 492,3 — 438,3 — Lorsque les liqueurs sont étendues, il faut se servir d'une étincelle assez forte; ce sont les raies violettes (438,3) qui fournissent la réaction la plus sensible.

Indium. — Dans la flamme du gaz ou avec l'étincelle :

En première ligne....	451,1. Très sensible.
En deuxième ligne....	410,1. Visible surtout avec l'étincelle.

Lithine. — Dans le gaz, 670,6. C'est une des réactions les plus sensibles.

Avec l'étincelle et le chlorure :

En première ligne..........	610,2 670,6
En deuxième ligne.........	460,4

Magnésium. — Chlorure. Rien dans le gaz. Avec l'étincelle, il donne en solution les trois belles raies vertes qui correspondent aux raies noires *b* du spectre solaire, et dont les longueurs d'ondes sont 518,3 — 517,2 — 516,7.

Mercure. — Bichlorure en solution et étincelle. (Il est bon de mouiller le fil extérieur avec la solution mercurielle.)

En première ligne..........	546 485,7
En deuxième ligne..........	576,8 579

Nickel. — Chlorure en solution, étincelle. Les raies les plus caractéristiques en première ligne sont 547,6 — 508,1 — 471,5.

Potassimm. — Chlorure ou tout autre sel dans le gaz. Le spectre est constitué par un fond éclairé d'une manière continue, qui s'étend environ de 640 à 572. Les raies les plus caractéristiques sont 769,7 et 766,3, qui se confondent si la fente est large en une seule raie correspondant à 768. Ces raies sont dans l'extrême rouge, près de A du soleil. Le chlorure de potassium fondu et traversé par l'étincelle donne un spectre plus complexe dans lequel on distingue surtout, outre les deux raies rouges signalées plus haut, les raies 583,1 et 578,3.

Plomb. — Avec des électrodes en plomb et l'étincelle, on obtient un beau spectre, qui se modifie par suite de l'oxydation du métal. Avec la solution de chlorure de plomb et l'étincelle, la raie la plus caractéristique paraît être 405,6, qui n'est altérée ni par l'addition d'un condensateur au courant, ni par l'oxydation du métal.

Phosphore. — Si on ajoute des traces de phosphore à un appareil de Marsh fonctionnant à blanc, et qu'on enflamme le gaz en le faisant sortir par un bout de chalumeau en platine (pour éviter de colorer la flamme par la soude du verre); la partie centrale de la flamme prend une belle coloration verte. Cette réaction est utilisée en médecine légale, mais sa préci-

sion devient bien plus grande, si on observe cette couleur verte au spectroscope. Elle donne :

En première ligne. . .	Une bande dont le milieu est en			526,3
En deuxième ligne.. .	—	—	—	510,6
	—	—	—	560,5

M. Salet a imaginé divers procédés qui augmentent l'intensité de la couleur verte (*Annales de physique et chimie.* Janvier 1873).

L'acide phosphorique introduit dans la flamme ne donne nullement les bandes vertes indiquées plus haut, qui sont au contraire fournies par les acides phosphoreux et hypophosphoreux. Suivant Dusart et Blondlot (*Comptes rendus*, tome 43, page 1126), en préparant de l'hydrogène avec du fer contenant du phosphore, on peut mettre ce dernier en évidence à l'aide des raies spectroscopiques indiquées ci-dessus. Ces raies ne se produisent pas avec le fer réduit de l'oxalate.

Rubidium. — Chlorure ou tout autre sel dans le gaz.

En première ligne..	420,2	réaction très sensible.
	421,6	
En seconde ligne . .	629,7	
	780,0	
	620,3	

Sodium. — Dans le gaz, 589,2. Raie double.

Strontium. — Chlorure dans le gaz. Lorsque le chlore a été en partie chassé par la chaleur, on obtient

En première ligne ;	une bande de 610,8 à 603,1			
En deuxième ligne	une raie en 460,7.			
	une bande dont le milieu est en			669,4.
	—	—	—	646,4.

Le strontium donne avec l'étincelle un spectre bien plus riche, mais celui qui est fourni par le bec de Bünsen est suffisant pour les recherches chimiques.

Thallium. — Chlorure et autres sels dans le gaz. Belle raie en 534,9.

Zinc. — Chlorure dans la flamme du gaz, spectre pâle dans

lequel on observe les mêmes raies que fournit l'étincelle, et qui sont :

En première ligne.	481,2 636,1 472,1
En deuxième ligne.	468,1

La figure suivante contient les principaux spectres des alcalis ou terres alcalines, observés dans la flamme du gaz. Le premier spectre est celui du soleil avec les raies de Frauënhofer qui servent à juger approximativement la position des raies des spectres juxtaposées. Le deuxième est celui de l'hydrogène dont les raies coïncident exactement avec les raies C, F et G du spectre.

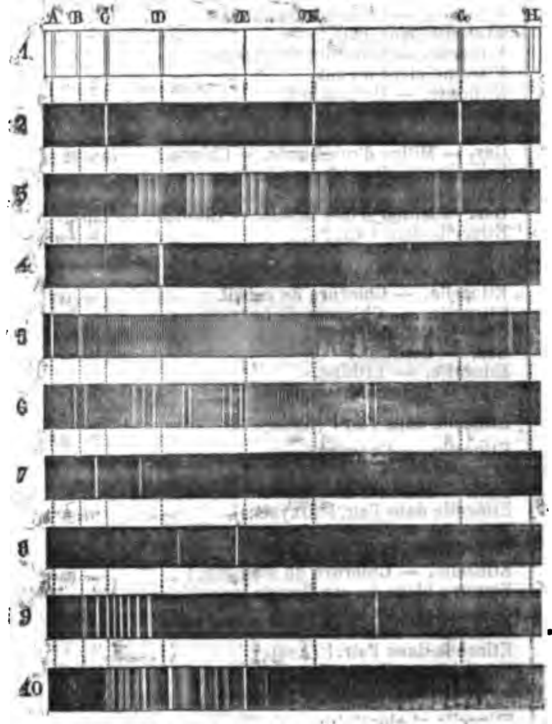


FIG. 12. — 1, Spectre solaire. 2, Hydrogène. 3, Flamme bleue du gaz de l'éclairage. 4, Sodium. 5, Potassium. 6, Cæsium. 7, Lithium. 8, Thallium. 9, Strontium. 10, Baryum.

Catalogue des raies caractéristiques, rangées par longueur d'onde.
(D'après M. Lecoq de Boisbaudran.)

Longueurs d'ondes.	DÉSIGNATION.
405,6	Étincelle et chlorure de plomb dissous! (1).
410,1	Gaz ou mieux étincelle. Indium.
410,4	Etincelle et hydrogène ou eau.
411,8	Etincelle. — Chlorure de bismuth.
411,9	Etincelle. — Chlorure de cobalt.
420	Etincelle dans l'air.
420,2	Gaz. — Rubidium.!
421,6	Gaz. — Rubidium.!
422,6	Etincelle. — Chlorure de calcium.!
423,3	Etincelle dans l'air.! (Oxygène).
425,5	Etincelle. — Chlorure de chrome.
426,9	Etincelle dans l'air.!
427,5	Etincelle. — Chlorure de chrome.
427,6	Etincelle dans l'air.!
429	Etincelle. — Chlorure de chrome.
430,9	Flamme bleue du gaz.
434,3	Etincelle. — Hydrogène.
434,5	Etincelle dans l'air.
435,7	Etincelle. — Bichlorure de mercure.
436,7	Gaz. — Milieu d'une bande. — Chlorure de cuivre.!
438,3	Etincelle. — Perchlorure de fer.
441,4	Etincelle dans l'air.! (Oxygène).
445,3	Gaz. — Milieu d'une bande. — Chlorure de cuivre.!
449,2	Etincelle dans l'air.!
451,1	Gaz ou étincelle. — Indium.!
452,6	Etincelle. — Bichlorure d'étain.
453,3	Etincelle. — Chlorure de cobalt.
455,6	Etincelle. — Chlorure de baryum.
456	Gaz. — Cœsium.!
459,7	Gaz. — Cœsium.!
460,4	Etincelle. — Lithine.
460,7	Gaz. — Strontium.
463,3 464,8	Etincelle dans l'air! (Azote).
467,7	Etincelle. — Cadmium.
468,1	Etincelle. — Zinc.
469,4	Gaz. — Milieu d'une bande. — Strontium.
470,6	Etincelle dans l'air.! (Oxygène).
471,5	Etincelle. — Chlorure de nickel.!
472,1	Etincelle. — Zinc.!
472,4	Etincelle. — Chlorure de bismuth.!
473,8	Flamme bleue du gaz (bande cannelée qui atteint 467,5).
479,9	Etincelle. — Cadmium.
481,2	Etincelle. — Zinc.!
481,4	Etincelle dans l'air.! (Azote).
482,3	Etincelle. — Manganèse.!
484	Etincelle. — Chlorure de cobalt.
484,5 487,1	Etincelle et aluminium métallique; bande caractéristique.

(1) Le point d'exclamation indique une raie caractéristique de premier ordre.

Longueurs d'ondes.	DÉSIGNATION.
486,5	Etincelle et hydrogène (ou eau).
486,8	Etincelle. — Chlorure de cobalt.!
492,3	Etincelle. — Fer.
493,2	Etincelle. — Chlorure de baryum et acide chlorhydrique.
494,1	Gaz. — Acide borique. — Milieu de la bande.
495,9	Etincelle. — Fer.
500,3	Etincelle dans l'air (azote) ou plomb.
506,4	Etincelle dans l'air.
508 510,3 512,4	Etincelle et aluminium métallique. Raies principales, englobées dans une bande lumineuse.
508,1	Etincelle. — Chlorure de nickel.!
508,5	Etincelle *non condensée*. — Cadmium.!
507,9 510,3	Etincelle et acide chlorhydrique.
510,6	Etincelle. — Chlorure de cuivre.!
510,6	Phosphore dans l'appareil de Marsh. — Milieu de la bande.
513,6	Gaz ou étincelle. — Chlorure de baryum.!
514,8	Etincelle et air.
515,3	Etincelle. — Chlorure de cuivre.
516,1	Flamme bleue du bec de Bunsen (bande dégradée par le violet)!
516,7	Etincelle. — Magnésium.!
517,2	Etincelle. — Magnésium.!
518,3	Etincelle. — Magnésium.!
519,2	Gaz — Milieu d'une bande. — Acide borique.
520,5	Etincelle. — Chlorure de chrome.!
520,8	Etincelle. — Azotate d'argent.
520,9	Etincelle. — Chlorure de bismuth.
521,2	Etincelle. — Chlorure de cobalt.!
521,6	Etincelle et chlore ou acide chlorhydrique.!
521,8	Etincelle. — Chlorure de cuivre.!
522,3	Etincelle dans l'air.
523,1	Etincelle. — Fer.
524,2	Gaz ou étincelle. — Chlorure de baryum acidulé.
526,3	Phosphore dans l'appareil de Marsh.!
526,5	Etincelle. — Chlorure de cobalt.!
526,7	Etincelle. — Fer.
527,9	Etincelle. — Chlorure de cobalt.
531,3	Gaz ou étincelle. — Chlorure de baryum et acide chlorhydrique.
532,6	Etincelle. — Fer.
534,0	Etincelle. — Chlorure de cobalt.!
534,6	Gaz. — Bord droit de bande. — Baryum.
534,9	Gaz. — Thallium.
535,3	Etincelle. — Cobalt.
539,0	Etincelle et acide chlorhydrique.
546	Etincelle. — Bichlorure de mercure.!
546,4	Etincelle. — Azotate d'argent.
547,6	Etincelle. — Chlorure de nickel.!
548,0	Gaz (grosse raie). — Bore.!
548,3	Etincelle. — Chlorure de cobalt.
549,2	Gaz. — Baryum. — Bord droit de la bande.
553,6	Gaz ou étincelle. — Baryum.!
555,2	Etincelle. — Chlorure de bismuth.
556,8	Etincelle. — Protochlorure d'antimoine.
560,5	Phosphore dans l'appareil de Marsh.

Longueurs d'ondes.	DÉSIGNATION.
562,9	Flamme bleue du gaz dégradé vers le violet.
567,7	Étincelle dans l'air (azote). !
576,8	Étincelle. — Bichlorure de mercure.
578,1	Etincelle. — Chlorure de cuivre.
578,3	Etincelle et chlorure de potassium en fusion ignée.
583,1	Etincelle et chlorure de potassium en fusion ignée.
588,1	Gaz. — Chlorure de baryum.
589,2	Sodium (raie double). !
600,2	Etincelle et protochlorure d'antimoine. !
600,7	Gaz. — Cæsium.
603 610	Gaz. — Belle bande du strontium. !
604,4	Gaz. — Chlorure de baryum.
605,8	Gaz. — Strontium. !
607,7	Etincelle de protochlorure d'antimoine.
610,2	Etincelle. — Lithine !
612,7	Etincelle et protochlorure d'antimoine.
618,1	Gaz. — Chlorure de calcium. !
620,2	Gaz. — Chlorure de calcium. !
620,3	Gaz. — Rubidium.
621,9	Gaz. — Cæsium.
626,5	Gaz et étincelle. — Chlorure de calcium. !
629,7	Gaz. — Rubidium.
635,0	Gaz. — Chlorure de strontium. !
636,1	Etincelle. — Zinc. !
636,4	Gaz. — Strontium.
643,8	Etincelle. — Cadmium.
650 656	Gaz. — Bande avec raie dégradée en 651,7. — Chlorure de calcium. !
650,5 654,3	Etincelle. — Bande avec maximum en 651,7. — Chlorure de calcium. !
656,8	Etincelle et hydrogène (ou eau). !
669,7	Gaz. — Chlorure de potassium. !
670,6	Etincelle ou gaz. — Lithine. !
780	Gaz. — Rubidium.

Il suffira de quelques exemples pour faire comprendre l'emploi des deux tableaux qui précèdent.

1° Une solution de composition inconnue contient-elle de l'acide borique?

Dans le premier tableau, je constate que la flamme de Bünsen suffira pour cette recherche. Le spectre de l'acide borique est caractérisé en première ligne par une grosse raie verte, dont le milieu correspond à 548 millionièmes de millimètres. A l'aide de la courbe que j'ai construite pour mon spectroscope, je trouve que cette longueur d'onde correspond au numéro x.... de mon micromètre. J'amène la réticule de

la lunette astronomique sur ce chiffre. Ces dispositions une fois prises, la solution est évaporée, une petite portion est placée sur un fil fin de platine, et le tout plongé dans la flamme du bec de Bünsen pendant que j'ai l'œil sur l'oculaire. S'il y a de l'acide borique dans la solution, la raie doit se produire exactement au niveau du réticule. Je suppose qu'il en soit ainsi; à l'aide du second tableau; je cherche quelles sont les raies voisines qui auraient pu m'induire en erreur; ce sont 547,6 donnée par le nickel et 548,3 donnée par le cobalt; mais pour ces deux métaux il faut employer l'étincelle, ce qui n'est pas le cas. Enfin, je répète cette opération pour les bandes de l'acide borique, dont le milieu est en 519,2 et 494,1, ce qui me permet de résoudre le problème avec certitude.

2° Dans une solution de nature inconnue, et à travers laquelle je fais passer l'étincelle de la bobine de Rhumkorff, j'observe une raie rouge qui correspond à la longueur d'onde 656,8. Le catalogue des raies m'indique de suite que cette raie est due à l'hydrogène. C'est la raie C du spectre solaire. Dans le cas présent, elle provient de la vapeur d'eau qui se dégage de la solution; et en effet cette raie devient plus apparente lorsque la température s'élève par suite du passage de l'électricité. Le tableau me montre, en outre, qu'il n'y a pas confusion possible avec une autre raie importante, car la plus voisine est le bord d'une bande dont la longueur d'onde est 654,3, et qui appartient au chlorure de calcium. — La même solution me donne les raies 508,5 — 479,9 — 643,8 — 467,7, qui toutes correspondent au cadmium, que les réactifs appropriés me permettent de mettre encore plus en évidence.

Il est, en outre, fort utile de contrôler le résultat obtenu en introduisant dans la flamme le corps dont on croit avoir découvert la présence. Pour opérer commodément cette comparaison, il est bon d'avoir sous la main une petite boîte à réactifs contenant dans chacun de ses flacons quelques grammes de solution des corps qu'on couvre facilement au spectroscope. On peut fixer au bouchon en liége de chacun de ces flacons un fil de platine qui plonge constamment dans la solution que le flacon renferme, de telle sorte que l'essai comparatif est fait en un instant. Cette petite boîte à réactifs est l'accessoire

indispensable de tout spectroscope; elle permet aux commençants de s'exercer facilement. Pour cela, il suffit qu'une personne étrangère plonge dans la flamme l'un quelconque des fils. L'observateur, à l'aide de la table donnée plus haut, devra reconnaître la substance mise en expérience. On pourra toujours, à défaut d'appareil électrique, commencer par les corps pour lesquels la flamme du gaz est suffisante. (*A suivre.*)

MÉDECINE, TOXICOLOGIE, HYGIÈNE, PHARMACIE

Recherches physiologiques sur l'érythophléine; par MM. G. Sée et Bochefontaine. — Les auteurs ont établi que cet alcaloïde encore mal défini, découvert par MM. Hardy et Gallois, agit sur le cœur et sur l'appareil respiratoire. Ils ont commencé à faire l'application de ces faits au traitement des maladies cardiaques et respiratoires.

(*Ac. d. Sc.* **90**, 1366).

Sur l'asphyxie dans l'empoisonnement par la strychnine; par M. Ch. Richet. — M. *Ch. Richet* a montré (1) qu'on peut injecter des doses énormes de strychnine sans provoquer la mort immédiate de l'animal, pourvu qu'on pratique la resdiration artificielle. Cette expérience l'a amené à constater différents faits qui servent à connaître une des causes de la mort dans l'empoisonnement par la strychnine.

Si l'on injecte sous la peau d'un chien 0,003 de chlorhydrate de strychnine, bientôt l'animal est pris d'une violente attaque de tétanos. Cette première attaque est souvent mortelle. En effet, tout d'un coup les convulsions cessent. Le cœur, qui avait jusqu'alors continué à battre, ralentit peu à peu ses mouvements, qui enfin disparaissent, et l'animal meurt. Ce genre de mort n'est que l'asphyxie; car, si l'on fait faire au

(1) *Acad. des sciences* et *Journ. de pharmacie* [5] 2, 246.

thorax, en le pressant, quelques mouvements respiratoires, bientôt les mouvements spontanés de la respiration reviennent, et l'animal continue à vivre. La mort eût donc été due à l'asphyxie qui résulte de la contracture des muscles respiratoires et de la combustion intersticielle énorme qui se fait dans les muscles violemment tétanisés.

En effet, si, après avoir injecté à un chien une dose mortelle de strychnine, soit 0,007, on pratique la respiration artificielle suivant les méthodes classiques (vingt à trente fois par minute), l'animal meurt, quelquefois au bout de dix minutes, en tout cas au bout d'une heure ou deux tout au plus. Or, si, pendant la vie, on examine le sang artériel, on peut constater que ce sang est noir et violacé, absolument comme du sang veineux. C'est ainsi que les choses se passent lorsqu'on fait vingt-cinq respirations artificielles par minute.

Cette coloration noire du sang est due à la combustion musculaire intersticielle. En effet, si dans un animal strychnisé, soumis à la respiration artificielle, et dont néanmoins le sang artériel est noir, on injecte une petite quantité de curare, peu à peu les muscles se relâchent, et en même temps la température s'abaisse, et le sang artériel redevient rouge. On n'a cependant modifié sensiblement ni l'excitabilité ni l'excitation du système nerveux. On a fait seulement cesser le tétanos musculaire : la couleur violacée du sang artériel, indiquant l'état d'asphyxie de l'animal, est donc sous la dépendance de ce tétanos musculaire généralisé.

Ce qui prouve que cet état d'asphyxie est réellement une des causes de la mort par la strychnine, c'est qu'on peut faire vivre des chiens qui ont reçu 0,007 de chlorhydrate de strychnine, si l'on a pris soin de paralyser leur système musculaire par une dose suffisante de curare.

Il résulte de ces faits physiologiques qu'en présence d'un empoisonnement par la strychnine il faudra faire la respiration artificielle, tant qu'il y aura un tétanos convulsif, très énergique et très fréquente (au moins soixante fois par minute), car autrement on n'introduirait pas dans le sang une quantité d'oxygène suffisante pour remplacer celui qui disparaît dans les muscles tétanisés. On pourra aussi introduire dans

l'organisme des substances qui, comme le chloroforme, l'alcool et le curare, empêchent le tétanos musculaire de se produire.

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 443.)

Sur l'action physiologique du Conium maculatum; par M. Bochefontaine. — MM. Bochefontaine et Tiryakian avaient émis l'idée (1) que le *Conium maculatum* (grande ciguë) contient « deux principes actifs, au moins, doués de propriétés différentes » : l'un d'eux, la *conine* (conicine ou cicutine), possédant l'action physiologique de la grande ciguë, celle paralysant le système nerveux central; l'autre, reconnu également par différents auteurs et se comportant à peu près comme le curare. De plus, un certain nombre d'expériences, avec un sel bromhydrique retiré de la grande ciguë par M. Mourrut, ayant donné des résultats sensiblement pareils à ceux de la conine, M. Bochefontaine avait adopté pour ce sel le nom de *bromhydrate de conine*.

Depuis, le 21 juillet 1879, M. J.-L. Prevost (de Genève) a présenté à l'Académie les conclusions d'un travail tendant à établir que « la paralysie produite par le bromhydrate de conine est le résultat de la paralysie des nerfs moteurs qui perdent aussi leur excitabilité ». Enfin, M. Prevost, sans mentionner aucune expérience avec la conine elle-même, se range à l'opinion de « MM. Kölliker, Guttmann, Martin-Damourette et Pelvet, Jolyet, Cahours et Pélissard, Lautenbach, etc. », et admet que cet alcaloïde possède une action paralysante sur les nerfs moteurs.

Les conclusions de M. J.-L. Prevost étaient donc absolument différentes de celles auxquelles MM. Tiryakian et Bochefontaine étaient arrivés. Il a paru nécessaire à l'auteur de chercher à découvrir les raisons de cette différence, et il a fait, dans ce but, de nouvelles expériences sur l'action physiologique et thérapeutique de la grande ciguë. Les résultats sont les suivants :

La conine n'est pas absorbée par la muqueuse de l'appareil digestif chez le chien seulement; elle l'est encore chez l'homme,

---

(1) *Acad. d. Sc.* 27 mai 1878.

car, après avoir été donnée en potion à plusieurs individus, elle a déterminé de l'affaiblissement général et la disparition de violentes douleurs d'estomac. Quelques gouttes de cet alcaloïde, appliquées directement sur certaines membranes muqueuses, se sont comportées comme un analgésiant et même ont déterminé de la somnolence pendant plusieurs heures. Or, de tels phénomènes ne sont pas produits par le curare.

Il ressort des expériences entreprises que la conine diminue ou abolit les propriétés physiologiques des centres nerveux avant d'agir comme le curare sur la substance « jonctive nervo-musculaire (Vulpian) ». Sur le chien et sur la grenouille, cet alcaloïde finit toutefois par abolir l'excito-motricité nerveuse, s'il est donné en quantité suffisante; mais alors il est fatalement mortel pour les batraciens aussi bien que pour les mammifères.

L'action physiologique de la conine est donc différente de celle du curare.

Quant aux effets des bromhydrates retirés de la ciguë, voici le résumé des résultats obtenus avec des produits cristallisés sous une même forme géométrique et préparés par M. Mourrut, la plupart au laboratoire de M. Vulpian.

On peut diviser ces bromhydrates en deux groupes :

a. Les uns gardant une couleur ambrée et ressemblant aux échantillons dont MM. Tiryakian et Bochefontaine se sont servis. Ces types de bromhydrate de conine, plus toxiques que ceux de la catégorie suivante, se comportent sensiblement comme la conine; ils représentent donc l'action physiologique *principale* de cet alcaloïde.

b. Les autres, incolores ou légèrement nacrés, purifiés par plusieurs cristallisations, et dont un était pareil à celui dont M. J. L. Prévost a fait usage, se sont montrés moins toxiques que les sels jaunâtres, et n'ont pas agi de la même façon qu'eux. Les grenouilles paralysées par $0^{g},015$ ou $0^{g},020$ de ces bromhydrates purifiés ont perdu l'excito-motricité nerveuse, à l'instar des grenouilles curarisées; mais aucune n'est revenue à la vie comme l'ont fait les grenouilles engourdies par le curare et placées d'ailleurs dans les mêmes conditions. Une dose un peu inférieure, capable cependant d'engourdir incomplètement les grenouilles de sorte que ces batraciens gardent quelques mouvements spontanés, donnent encore la mort au bout de deux et même trois jours.

En quoi ces deux sortes de bromhydrates diffèrent-ils au point de vue chimique? C'est une question à laquelle l'auteur ne saurait répondre à présent.

Il se borne à remarquer que les cristallisations successives tendent à éliminer le principe paralysant des centres nerveux, en fixant le principe curarisant.

Quant à l'action comparée de la grande ciguë et du curare, il semble que l'on pourrait la formuler ainsi : *La ciguë peut agir comme le curare, mais elle produit, en outre, des effets physiologiques qu'on n'observe pas chez les animaux soumis à l'action du curare.*

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 579.)

Sur le développement des alcalis cadavériques (Ptomaïnes); par MM. Brouardel et Boutmy. — Dans le numéro précédent (1), nous avons publié l'extrait d'un travail de MM. Bergeron et Lhôte sur les ptomaïnes, dans lequel les auteurs contestaient l'existence de ces corps, et nous avons fait toutes nos réserves au sujet de leurs affirmations, contradictoires de celles du savant professeur Selmi. MM. Brouardel et Boutmy ont fait de nombreuses expériences, desquelles ils concluent à l'existence de ces alcaloïdes, et nous donnons ici, d'après l'*Union médicale*, un résumé de leurs recherches.

A. — Les organes d'un individu asphyxié par l'oxyde de carbone sont analysés quelques heures après la mort; on les trouve exempts de poison. On examine huit jours après les mêmes viscères et l'on constate qu'ils contiennent une base organique solide présentant les caractères généraux des alcaloïdes, et capable de tuer à petite dose les grenouilles et les cobayes. Il est donc certain que la putréfaction donne naissance à des alcaloïdes organiques, même en dehors de tout fait d'empoisonnement.

B. — Dans le second cas, les auteurs découvrent une ptomaïne vénéneuse chez un sujet empoisonné par de l'acide arsénieux, et se trouvent par ce point en parfait accord avec M. le professeur Selmi, de Bologne, qui, en 1873, rencontre la même ptomaïne chez deux individus morts aussi par intoxication arsénieuse. L'on voit que la formation des pto-

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, [5] **2**, p. 303.

maïnes peut avoir lieu aussi bien chez l'individu mort sans ingestion de poison que chez celui qui a été intoxiqué, même quand le toxique présente, comme l'acide arsénieux, des propriétés antiseptiques énergiques.

On prévoit dès ce moment l'importance des ptomaïnes dans les cas d'expertises médico-légales et l'intérêt que présente l'étude de leur mode de formation, de leur nature, de leur composition ; et, dans le cas d'une recherche ordonnée par la justice, des moyens à employer pour s'opposer à leur production dans le laps de temps qui s'écoule inévitablement entre l'autopsie et le moment où l'on procède à l'analyse des viscères.

Voici les premiers résultats auxquels sont arrivés MM. Brouardel et Boutmy, en s'engageant dans cette voie :

Les propriétés générales des ptomaïnes sont celles des alcaloïdes organiques et, le plus souvent, leur action toxique ne le cède en rien à celle de nos poisons les plus énergiques.

Il existe plusieurs ptomaïnes distinctes qui présentent une différence complète d'ordre chimique et d'ordre physiologique, et, pour ne parler ici que d'un seul point de cette question, certaines d'entre elles sont des poisons violents, tandis que d'autres ne sont pas toxiques. On peut dire d'une manière générale que les ptomaïnes sont vénéneuses 6 fois sur 10.

Chaque cas de putréfaction ne paraît pas donner naissance à des ptomaïnes distinctes, car les auteurs ont retrouvé le même alcaloïde dans les cadavres d'individus morts dans des conditions absolument différentes. L'expérience a permis, par exemple, de constater l'existence de la même ptomaïne chez deux individus intoxiqués, le premier par l'oxyde de carbone, le second par l'acide prussique.

Les ptomaïnes sont le plus souvent volatiles; cependant, il peut exister des cas où elles présentent de la fixité. MM. Brouardel et Boutmy ont retrouvé, en effet, une ptomaïne, analogue à la vératrine, dans un cadavre qui avait séjourné dix-huit mois dans les eaux de la Seine, et ils en ont rencontré une autre dans une oie qui avait supporté l'action de la chaleur nécessaire à la cuisson.

Les ptomaïnes, ou au moins certaines ptomaïnes, sont

toxiques pour l'homme. On a, en effet, constaté que 12 personnes qui avaient dîné avec une oie corrompue, et renfermant une ptomaïne liquide analogue à la codéine, ont éprouvé tous les symptômes d'un grave empoisonnement; l'une d'elles a même péri en quelques heures après des nausées et des vomissements nombreux, et sans qu'il existât un autre fait que l'absorption de la ptomaïne pour expliquer la mort. On peut donc conclure de là que les ptomaïnes peuvent déterminer la mort de l'homme comme elles le font pour les animaux. Il n'est pas nécessaire d'un temps considérable pour que les ptomaïnes prennent naissance, puisque dans ces derniers exemples l'oie avait été achetée au marché le matin même du jour où a eu lieu l'empoisonnement et avait subi l'inspection réglementaire. Le fait de l'individu mort par asphyxie, et chez lequel les ptomaïnes apparaissent au bout de huit jours, est également une preuve de la rapidité avec laquelle s'engendrent les ptomaïnes.

D'après les auteurs, l'un des obstacles les plus efficaces à opposer à la formation des ptomaïnes est le refroidissement, et l'on dispose en ce moment à la morgue des chambres à air glacé dans lesquelles les cadavres seront conservés sans altérations nouvelles jusqu'au moment où l'on pourra procéder à l'expertise. Ce sont là les premiers résultats du travail long et difficile que viennent d'entreprendre MM. Brouardel et Boutmy; les faits s'accumuleront dans leurs mains et permettront sans aucun doute de résoudre les difficultés sérieuses qu'a fait naître pour l'expertise médico-légale la découverte des ptomaïnes. (*Union médicale.*)

De l'action parasiticide des vapeurs des acides phénique et sulfureux; par MM. les Drs Schotte et Gartner (1). — Voici le résumé de ce travail entrepris dans le but de désinfecter les navires.

La désinfection par les vapeurs d'acide phénique est peu recommandable, à cause de l'incertitude de leur action, de la difficulté avec laquelle elles pénètrent les vêtements secs, de la

(1) *Revue d'hygiène*, 2, n° 9, p. 819.

difficulté de la vaporisation elle-même, des quantités à employer, et finalement de l'élévation de la dépense.

La désinfection par les vapeurs d'acide sulfureux est plus facilement praticable, quoique l'action soit encore incertaine. En tous cas, les quantités à employer seraient énormes. Il n'est donc guère possible d'espérer arriver à désinfecter les navires par ces procédés; au contraire, il est permis de croire qu'on arrivera au but par des substances en solution aqueuse.

Préparation du sirop antiscorbutique de Portal; par M. Mordagne (1). — La préparation du sirop antiscorbutique de Portal, telle qu'elle est indiquée au Codex, ne peut se faire qu'une fois chaque année, à l'époque où l'on peut se procurer les plantes antiscorbutiques fraîches.

M. Mordagne divise en deux parties la préparation de ce sirop : 1° la préparation d'un sirop qu'il appelle *aromatique* qui ne peut se faire qu'une fois chaque année, au printemps; 2° la préparation d'un sirop avec les autres substances, gentiane, garance et quinquina, qui peut se faire à toute époque de l'année, et au fur et à mesure du besoin.

Ceci posé, voici de quelle manière il opère :

1° Préparation du sirop aromatique.

Prenez :

Cochléaria frais.	2 kilogrammes.
Cresson frais.	2 —
Racine fraîche de raifort.	600 grammes.

Contusez fortement ces trois substances dans un mortier de marbre et placez dans le bain-marie d'un alambic, après y avoir ajouté 500 grammes d'alcool. Soumettez à la distillation à un feu modéré pour recueillir 400 grammes liqueur aromatique. Exprimez ensuite fortement à la presse les plantes restées dans le bain-marie pour recueillir tout le liquide qui doit être filtré au papier. On doit obtenir 2,400 grammes de liquide. Si, par hasard, on obtenait moins, il faudrait le compléter en y ajoutant suffisante quantité d'eau. Alors, on fait dissoudre au bain-marie couvert 4,800 grammes de sucre pulvérisé dans

(1) *L'Union pharmaceutique*, juin 1880.

ces 2,400 grammes de ce liquide filtré, et quand le sirop est refroidi, on y ajoute les 400 grammes de liqueur aromatique, et on passe à travers une étamine. C'est là la première partie du sirop, qui doit peser 7,600 grammes. On le conserve en bouteilles dans un endroit frais, et sa conservation est parfaite.

Les proportions employées représentant vingt fois la dose du Codex, il s'ensuit que 380 grammes de ce sirop représentent exactement 100 grammes de cresson, 100 grammes de cochlearia et 30 grammes de racine de raifort.

2° Pour achever la préparation du sirop de Portal en conservant exactement les doses et proportions du Codex, on prend :

Racine de gentiane.........	20	grammes.
Racine de garance..........	10	—
Quinquina calisaya........	5	—

Faire infuser pendant douze heures dans quantité suffisante d'eau bouillante, filtrez pour obtenir 470 grammes d'infusé, dans lequel on fait dissoudre à chaud 950 grammes sucre concassé. Passez et ajoutez après refroidissement 380 grammes de sirop aromatique. Le poids total est de 1,800 grammes, dose mathématiquement exacte et conforme à la dose du Codex.

M. Mordagne considère que ce procédé doit être préféré à l'emploi des extraits fluides du commerce. L.

Solidification des empreintes de pas sur le sol en matière criminelle, par M. A. Jaumes (1). — M. Hugoulin a proposé en 1850 un procédé pour relever les empreintes de pas d'hommes ou d'animaux sur les terrains les plus meubles, qui consiste à chauffer jusqu'à 100 degrés le sol sur lequel on répand de la poudre stéarique; il se produit une véritable croûte qui se solidifie par le refroidissement.

Quoique ce procédé n'ait jamais été mis en pratique en médecine légale, il fournit cependant, lorsqu'il est bien exécuté, des moules exactement semblables pour la forme et les dimensions à celles des empreintes elles-mêmes, seulement cette reproduction s'opère sous forme d'épreuve négative, les saillies

(1) *Bulletin de la Société de médecine légale*, 6, 209.

de l'objet étant remplacées par des creux et réciproquement.

M. le docteur Jaumer, professeur de médecine légale à la faculté de Montpellier, s'est demandé s'il ne serait pas préférable de faire jouer à cette empreinte stéarique (conformément aux préceptes de M. Hugoulin) le rôle de moule, et conserver non plus l'empreinte elle-même, mais la reproduction de l'objet dont la pression sur le sol avait produit cette empreinte. En d'autres termes, l'empreinte d'une chaussure par exemple étant imprimée sur le sol, tandis que M. Hugoulin remettait à la justice cette empreinte solidifiée, M. Jaumer propose de mouler du plâtre sur cette empreinte et il reconstitue ainsi dans ses dimensions, sa forme, ses détails significatifs, l'image des portions de la chaussure dont le contact a dessiné l'empreinte sur le sol.

Pour arriver à ce résultat, il commence par solidifier l'empreinte avec l'acide stéarique, comme le conseille M. Hugoulin, en ayant le soin d'encadrer cette empreinte soit avec quatre briques, quatre petites planchettes, soit simplement à l'aide de quatre petits épaulements de la terre, du sable voisin de l'empreinte, puis il lubrifie la surface de l'empreinte avec de l'eau de savon qui fait l'office de corps isolant, et enfin il y verse du plâtre gâché un peu liquide afin qu'il s'insinue dans les moindres contours du moule.

Le plâtre une fois durci et résistant (15 à 20 minutes suffisent), on glisse au-dessous de l'empreinte qui le supporte une truelle à l'aide de laquelle on le dépose sur un plan horizontal en plaçant au-dessus, en contact avec l'air, celle des deux faces du bloc de plâtre qui était en contact avec l'empreinte. On peut immédiatement détacher avec la pointe d'un couteau, d'une spatule ou de tout autre instrument, la croûte du moule qui a été entraînée par le plâtre (malgré l'interposition du corps isolant); mais M. Jaumer a constaté que cette séparation s'accomplit plus aisément, que la croûte s'enlève en fragments beaucoup plus volumineux, si on a le soin de la laisser exposée à l'air pendant quelques heures.

M. Jaumer considère que le procédé de M. Hugoulin, avec ou sans la petite modification qu'il propose, mérite d'entrer dans la pratique de la médecine légale. L.

Formule contre les gerçures, fissures, crevasses, coupures, etc.; par M. le Dr Menière. — Cette formule remplace avantageusement, suivant l'auteur, le collodion liquide et les taffetas :

Gélatine blanche.	30	grammes.
Gomme pulvérisée..	30	—
Sucre blanc.	30	—
Miel blanc.	10	—
Glycérine.	10	—
Eau.	90	—

Mélanger et chauffer avec soin jusqu'à solution complète, puis couler dans des moules en porcelaine ou en carton huilé. — Diviser par petites tablettes qui seront dissoutes dans de l'eau ordinaire au moment du besoin. Gerçures, fissures, crevasses, coupures, etc.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Entonnoir à filtration rapide; par M. Hempel (1). — On plonge un entonnoir de verre dans un bain de paraffine, de suif ou de cire; on le retire du bain et le laisse refroidir; après quoi l'on trace à sa surface des raies longitudinales nombreuses à l'aide d'un couteau et d'une aiguille jusque dans le col de l'entonnoir. Cela fait, on ferme l'entonnoir par un doigtier de caoutchouc, ou par un bouchon de verre paraffiné ou par un liège graissé, et on le remplit avec une solution d'acide fluorhydrique. Les traits tracés par le couteau sont creusés dans le verre; quand ils sont assez profonds, on enlève l'acide, puis la couche de paraffine. Ces entonnoirs servent exclusivement aux filtres non plissés.

G. M.

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland et pharmac. centralh.* n° 27.

Belladone du Japon. — La figure que nous donnons ici, et qui nous a été obligeamment communiquée par le *Pharmaceutical Journal* représente une substance nouvellement étudiée par M. Holmes, sous le nom de *Japonese Belladona* (*Belladone du Japon*). Elle a été signalée par le professeur Flückiger au savant conservateur du musée de Londres, comme contenant de l'atropine.



Elle se présente en morceaux de 2 à 5 pouces de long; sur un demi-pouce de diamètre, cylindroïdes légèrement comprimés, parfois divisés en branches, noueux, plus ou moins ridés et marqués à la face supérieure de cicatrices irrégulièrement orbiculaires, qui représentent la trace des anciennes tiges aériennes. A la face inférieure, au dessous des nœuds, on voit également la trace de racines adventives, qui se détachaient des rhizomes, mais ont disparu sur toute leur longueur. La couleur de la surface est brune; le tissu interne est d'un brun pâle, à cassure nette résinoïde ou corné. L'odeur est narcotique et la saveur amère.

M. Holmes a montré les rapports que ces rhizomes présentent avec ceux des *Scopolia carnoliaca* Jacq. de la famille des scrophularinées et croît devoir rapporter la substance au *Scopolia Japonica* Max., dont l'aspect rappelle celle de notre

belladone, et que l'on a indiquée en effet comme étant l'*Atropa Belladona* des botanistes japonais. G. PLANCHON.

(*Pharmaceutical Journal*, 3 avril 1880.)

Saccharate d'oxyde de fer soluble; par M. C. SCHNEIDER (1). — La pharmacopée germanique contient une formule de ce produit; plusieurs pharmacologistes y ont indiqué quelques défauts de dosage; M. Schneider propose le mode opératoire suivant :

10 parties de la solution normale de perchlorure de fer (D = 1,48),
4 1/2 p. de sucre en solution dans son poids d'eau froide.
12 parties de carbonate neutre de sodium bien pur et dissous dans le double de son poids d'eau,
6 parties de lessive de soude caustique (D = 1,33).

On mélange la solution de chlorure de fer et de sucre dans une capsule de porcelaine, et l'on y ajoute en cinq ou six fois la solution de carbonate de soude; on agite avec une baguette de verre pour faciliter le dégagement de l'acide carbonique. Après quoi on verse la lessive de soude caustique qui dissout immédiatement le précipité. En diluant la lessive de soude dans 24 ou 40 parties d'eau, on évite son action fâcheuse sur le sucre.

On peut précipiter le saccharate en versant sa solution (83 parties) dans un mélange de 83 parties d'eau distillée et de 83 parties d'alcool, en agitant vivement. Le chlorure de sodium reste en solution et le précipité se rassemble aisément, on le lave rapidement avec un mélange à P. E. d'alcool et d'eau. Cette préparation donne un sirop d'oxyde de fer d'une saveur agréable. C. M.

Préparation du tannin d'aspect cristallin (2). — Le tannin pulvérulent du commerce résulte de la dessiccation à une assez haute température d'une épaisse solution dans un mélange d'alcool et d'éther. L'évaporation s'effectue à une température assez élevée pour qu'une partie du tannin soit transformée en acide gallique. La forme pulvérulente rend le produit hygroscopique.

(1) *Archiv der Pharmacie*, août 1880.
(2) *Chemiker Zeitung*, 5 août 1880.

Pour obtenir le tannin sous la forme de fines aiguilles, on évapore dans le vide, dans un appareil de cuivre, la solution aqueuse, alcoolique ou éthérée de tannin, jusqu'au point où l'extrait refroidi se laisse briser. Cet extrait tannique est porté dans une bassine de cuivre, de zinc ou d'étain, à double paroi, dont le fond est percé de trous très fins, et que l'on chauffe à l'aide d'un courant de vapeur. La masse tannique ramollie passe à travers les ouvertures du fond de la bassine, lequel est élevé de 5 mètres au-dessus du sol. Le tannin s'étire en fils dans un espace chauffé; ces fils s'enroulent et s'allongent sur un cylindre de bois ou de métal animé d'un mouvement rapide de rotation. Après leur refroidissement, ces fils de tannin sont très fragiles et se laissent briser en aiguilles qui ont l'éclat de l'or. Ce tannin vitreux n'est pas hygroscopique, il ne se prend point en masse, il se dissout aisément, donne une solution limpide et ne contient pas de produits de décomposition; cet état du tannin est particulièrement favorable à l'exportation.

C. M.

Purification du styrax liquide; par M. J. Biel (1). — La plupart des pharmacopées purifient le styrax en le dissolvant dans l'alcool, filtrant, puis évaporant la solution alcoolique.

M. J. Biel dit que l'on obtient plus avantageusement ce résultat en dissolvant le styrax dans la benzine de goudron de houille. La solution évaporée fournit une masse d'un brun clair, assez semblable au baume de Tolu, d'une application facile aux préparations pharmaceutiques. Le rendement varie de 90 à 95 p. 100; le résidu insoluble, sec, pulvérulent, contient des fragments ligneux. Ce styrax purifié se dissout aisément dans l'acétone, le chloroforme, l'éther, l'éther acétique, et partiellement dans l'alcool fort (avec séparation de flocons résineux); il est insoluble dans la benzine de pétrole (essences de pétrole). Une solution de potasse caustique le décompose avec formation de cinnamate de potassium et séparation de styrol.

C. M.

(1) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 15 août 1880.

Sur la vaseline; par M. R. FRESNIUS (1). — La comparaison de la vaseline américaine (de la Compagnie Chesebrough, de New-York) avec la vaseline d'une fabrique allemande d'Offenbach-sur-Main, a donné les résultats suivants :

La vaseline américaine est d'une consistance plus molle que la vaseline allemande. La vaseline américaine fond vers 33°, la vaseline allemande (*deutsche Virginia-Vaseline*) fond entre 40 et 41°.

Ces deux produits sont peu solubles dans l'alcool à 90 p. 100. La solution américaine est incolore et opalescente; la vaseline allemande donne une liqueur légèrement jaune avec de la fluorescence bleue, laquelle solution devient laiteuse si on l'étend d'eau. 100^{cc} de la solution américaine laissent 0,092 de résidu, et 100^{cc} de la solution allemande 0,362. Dans les deux cas, le résidu n'est pas saponifiable et ne renferme ni résine ni graisse. 1 gramme de vaseline américaine se dissout dans 63^{g},5 d'alcool absolu bouillant; 1 gramme de vaseline allemande se dissout dans 46^{g},6 d'alcool absolu bouillant.

La vaseline américaine chauffée en tube clos rempli d'oxygène, à une température de 110°, a absorbé à peu près 7 fois plus d'oxygène dans le même temps que la vaseline allemande. Après ce traitement, la vaseline américaine avait une odeur beaucoup plus prononcée que la vaseline allemande.

A la température de 45°, en comparant un volume d'eau à un égal volume de vaseline, on trouve, pour la vaseline américaine, le rapport 1 : 0,8603, et pour la vaseline allemande, le rapport 1 : 0,9000,

L'eau, l'éther, le benzol, les huiles grasses, les solutions d'alcalis caustiques, l'acide sulfurique exercent sur les deux produits des effets semblables. Ces deux vaselines sont exemptes de matières grasses et de résines.

C. M.

Sur la résorcine (2). — A Berlin, on emploie la résorcine

(1) *Chemiker Zeitung*, 8 avril 1880.
(2) *Pharmaceutische Zeitschrift für Russland*, 15 août et 1er sept. 1880.

dans le traitement des plaies, en remplacement de l'acide phénique. La résorcine est moins toxique et plus soluble que l'acide phénique. 100 parties d'eau froide dissolvent 80 parties de résorcine. Les préparations de résorcine les plus pures du commerce, même celles que l'on a fait cristalliser plusieurs fois ont une légère odeur; leur saveur est à la fois douce et amère. La résorcine a été découverte par deux chimistes de Vienne, MM. Hlasiwetz et Barth, en faisant réagir les alcalis caustiques sur diverses résines, tout particulièrement sur le galbanum. (*Kahnemann.*)

Le professeur Zichtheim considère la résorcine comme un antipyrétique énergique, que l'on peut substituer dans des cas nombreux à la quinine et à l'acide salicylique. Dans les affections fébriles intenses, une dose de 2 à 3 grammes de résorcine manifeste ses effets en quelques minutes par des étourdissements, des troubles de l'audition, la rougeur de la face; les yeux deviennent brillants, la respiration s'accélère, le pouls est plus fréquent et souvent un peu irrégulier. Au bout de 10 à 15 minutes, la peau devient humide et un quart d'heure après la sudation est générale et abondante. Avec l'apparition de la sueur, les premiers phénomènes d'excitation s'apaisent, particulièrement les étourdissements et les troubles de l'audition. L'état de fièvre s'affaisse rapidement, le pouls est moins fréquent, la température s'abaisse et, une heure après l'administration du médicament, le pouls et la température sont revenus à leur état normal. Parfois la température descend de 3 degrés et le nombre des pulsations diminue d'un tiers. Les effets de la résorcine se montrent plus rapidement et plus sûrement que ceux de la quinine et de l'acide salicylique, ils sont aussi d'une moindre durée.

D'après les expériences de M. J. Andeer, il faut également considérer la résorcine comme un antiputride énergique. La résorcine pure, dissoute dans 100 fois son poids d'eau, arrête le développement des cellules de ferment. La résorcine coagule l'albumine de l'œuf; elle paraît devoir être employée de préférence pour son action caustique sur les tissus malades. Sous la forme cristallisée, la résorcine produit des effets caustiques aussi énergiques que l'azotate d'argent, sans donner lieu à une

douleur intense, sans produire d'albuminats métalliques insolubles ou peu solubles suivis de cicatrices, et sans qu'il soit besoin d'avoir recours à une neutralisation après l'opération. La résorcine est un excellent agent de conservation de l'encre, des solutions colorées employées dans les laboratoires. Il faut élever la proportion de la résorcine à 1,5 ou 2 p. 100 pour arrêter la fermentation alcoolique. La résorcine, surtout en présence des alcalis libres, émulsionne aisément les corps gras.

C. M.

L'huile essentielle des feuilles de buchu (*Barosma betulina*); par M. FLUCKIGER (1). — 35 kilog. de feuilles de buchu ont donné à la distillation 180 grammes d'huile essentielle. L'essence agitée avec son volume d'une solution de soude caustique ($D = 1,14$) produit un mélange trouble qui se sépare en deux couches A et B. La couche supérieure A est d'un rouge vif, on l'agite avec de l'éther, afin d'enlever la partie de l'essence dissoute, mais non combinée avec la soude. Un volume de la partie A, après lavage à l'éther, est étendue de quatre volumes d'alcool ($D = 0,83$), puis neutralisé avec un acide (acétique, carbonique ou sulfurique) pour séparer la matière huileuse; celle-ci se concrète dans l'espace de deux heures en une masse cristalline que l'auteur nomme *diosphénol*. La couche inférieure B, épuisée par l'eau chaude fournit une petite quantité de diosphénol. L'huile essentielle brute fournit environ 1/5 de son poids de phénol.

Un mélange d'un volume d'alcool ($D = 0,83$) et de cinq volumes d'éther convient très bien à la recristallisation du diosphénol; à l'aide d'une douce chaleur on dissout le diosphénol dans trois fois son poids de ce mélange et, par le refroidissement, on l'obtient à l'état de pureté et parfaitement cristallisé. L'analyse élémentaire du diosphénol conduit à la formule $C^{28}H^{22}O^{6}$. Le diosphénol cristallise ordinairement en aiguilles; par une lente cristallisation, on l'obtient en cristaux définis qui ont été examinés par le professeur Groth; ils appartiennent au système monoclinique. Ils fondent à 83° C., entrent en ébullition à 233° C.; on ne parvient pas à les distiller sans décomposition. En sublimant le diosphénol à la

(1) *Pharmaceutical Journal*, 11 sept. 1880.

température du bain de vapeur, on obtient aisément des prismes d'une longueur de 2 pouces anglais ($0^m,054$). Le diosphénol est très soluble dans l'alcool, moins soluble dans l'éther et très peu soluble dans l'eau. La solution aqueuse bouillante dépose pendant son refroidissement des petites aiguilles cristallines. Ses solutions sont parfaitement neutres, et l'addition du perchlorure de fer à sa solution alcoolique produit une coloration intense d'un vert sombre. L'essence brute des feuilles de buchu et leur eau distillée donnent la même réaction. Le diosphénol a une faible odeur aromatique; il se dissout dans l'acide sulfurique concentré sans former de composé cristallisable; en saturant la solution brune par le carbonate de baryum et concentrant suffisamment le liquide filtré, on a obtenu un sel de baryum incristallisable. Le diosphénol se dissout dans les alcalis caustiques, il est déplacé de ces combinaisons par l'acide carbonique. Il se comporte vis-à-vis des réactifs comme un phénol.

La portion de l'essence brute d'où le diosphénol a été séparé se dissout par une agitation répétée dans la lessive caustique, mais l'eau suffit à la séparer immédiatement. Cette huile déshydratée sur le chlorure de calcium, distille en partie à 205° C.; mais la masse principale distille entre 205 — 210° C. La solution de perchlorure de fer colore en vert tous les produits de cette distillation fractionnée. La portion qui bout entre 205 et 210° possède à un très haut degré l'odeur de la menthe poivrée; elle n'a pas de pouvoir rotatoire; son analyse élémentaire conduit à la formule $C^{20}H^{18}O^2$. Les expériences de M. Power semblent indiquer que cette portion de l'essence est contenue dans l'huile brute à l'état de composé éthéré.

M. Fluckiger n'a pas trouvé dans l'essence de feuilles de buchu l'acide salicylique qu'avait signalé M. Wayne, mais il n'est pas établi que les feuilles examinées dans les deux cas appartiennent à la même espèce. C. M.

Recherche de la peptone dans l'urine; par M. Franz Hofmeister (1). — La recherche de la peptone dans l'urine

(1) *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 4e liv. 1880.

offre de grandes difficultés. Le réactif de Millon et la production de l'acide xanthoprotéique ne peuvent servir à distinguer la peptone des autres matières albuminoïdes. Les réactifs ordinaires des alcaloïdes, les iodures de potassium et d'argent, de potassium et de bismuth, le tannin, l'acide phosphotungstique, sont également impropres à cet usage. La réaction dite du biuret indique, en l'absence de l'albumine, la présence à peu près certaine de la peptone dans l'urine. Mais la coloration de ce liquide nuit beaucoup à la sensibilité de la réaction; car, tandis que l'on peut encore reconnaître la présence de la peptone sur une épaisseur de 5 centimètres d'une solution incolore qui n'en renferme que 1/12.000, dès que le liquide est coloré la sensibilité du réactif est considérablement diminuée; les matières colorantes jaunes de l'urine, l'addition d'une solution d'acide picrique masquent la coloration violette caractéristique, l'on ne constate plus alors qu'une coloration orangée sale ou jaune. Les matières colorantes de l'urine atténuent à un si haut degré la sensibilité de la réaction du biuret que l'on peut méconnaître 1^{g},5 et même jusqu'à 2 grammes de peptone par litre, c'est dire que dans un grand nombre de cas ce réactif ne peut déceler la présence de la peptone. L'emploi du noir animal pour décolorer l'urine entraîne la perte d'une trop notable quantité de peptone pour que l'on y ait recours. Une petite quantité de charbon animal que l'on a fait réagir pendant une heure sur une solution de 0^{g},8 de peptone dans 100 grammes d'eau ne contenait plus assez de peptone pour que la réaction du biuret en décelât la présence.

L'emploi de l'alcool pour précipiter la peptone ne conduit qu'à des résultats défectueux. En ajoutant 2 litres d'alcool à 95 p. 100 à 1 litre d'eau contenant 0^{g},5 de peptone, on n'obtient pas de précipité. En élevant la quantité de peptone à 1 gramme, on fait apparaître un très léger trouble, et le précipité reste en suspension même après plusieurs jours de repos. Pour obtenir une quantité de précipité que l'on puisse caractériser par la réaction du biuret, il faut que la quantité de peptone s'élève au moins à 1^{g},5 ou 2 grammes par litre (1).

(1) J'ai eu assez souvent à examiner des urines contenant de la peptone

La précipitation de la peptone par le tannin conduit à de meilleurs résultats. M. Hofmeister conseille de recueillir sur un filtre, après 24 heures de repos, le précipité obtenu en versant une solution de tannin dans l'urine et de laver ce précipité avec de l'eau additionnée d'une petite quantité de tannin et de sulfate de magnésium. L'addition du tannin et du sulfate magnésien a pour objet d'éviter la redissolution dans l'eau pure. L'urine normale contient toujours assez de sels pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en ajouter de nouveau pour assurer la précipitation de la peptone par le tannin. Le précipité produit par le tannin est décomposé par l'eau de baryte; on le fait bouillir dans une capsule en ajoutant quelques morceaux d'hydrate de baryte. Après quelques minutes d'ébullition, on filtre, et l'on traite de nouveau le liquide filtré à l'ébullition par une nouvelle quantité d'hydrate de baryte jusqu'à ce qu'il filtre incolore ou seulement d'un jaune très clair. Le liquide ne contient plus alors de tannin, ce dont on peut encore s'assurer en le neutralisant puis l'additionnant de perchlorure de fer. Si l'urine contenait de la peptone, on la retrouve dans le liquide et on la caractérise par la réaction du biuret. Pour produire plus aisément cette réaction, on précipite la baryte par l'acide sulfurique, en évitant un excès d'acide, on filtre, puis on ajoute successivement la soude caustique et le sulfate de cuivre. On peut également verser la solution de sulfate de cuivre dans la liqueur qui renferme la baryte, filtrer après agitation vive pour séparer le sulfate de baryum, et traiter le liquide sous une épaisseur de 4 à 5 centimètres pour rendre manifeste la coloration rouge ou violette. Avec 0g,15 de peptone dans un litre d'urine normale concentrée on a pu obtenir la coloration rouge.

L'acide phosphotungstique donne de meilleurs résultats que le tannin. On ajoute à l'urine 1/10 environ de son volume d'acide chlorhydrique concentré, puis une solution acide de phosphotungstate de sodium et l'on recueille immédiatement

ou albuminose, mais toujours la quantité de peptone était trop faible pour que j'aie pu la précipiter en ajoutant à l'urine trois fois son volume d'alcool à 95 p. 100. C. M.

le précipité sur un filtre. On lave le précipité sur le filtre avec de l'eau acidulée de 3 à 5 p. 100 d'acide chlorhydrique, puis on le broie dans une capsule avec de la baryte, enfin on le chauffe pendant quelques minutes avec de l'eau. Le liquide filtré est essayé par la réaction du biuret. Avec $0^{r},2$ de peptone dans 1 litre d'urine, on obtient une coloration rosée.

M. Hofmeister regarde la peptone de l'urine comme identique à la peptone de l'albumine, et par conséquent distincte de celle de la gélatine.

C. M.

Boston Medical and Surgical Journal cite huit cas d'empoisonnement par l'essence de tanaisie ou la décoction de tanaisie employée comme agent abortif; il appelle l'attention sur la vente de ce produit que l'on demande fréquemment aux droguistes américains sous des prétextes divers. C. M.

CHIMIE

Sur la liquéfaction de l'ozone et sur sa couleur à l'état gazeux; par MM. P. HAUTEFEUILLE et J. CHAPPUIS. — L'ozone, tel qu'on le prépare habituellement, possède dans l'oxygène une si faible tension, 53 millimètres au plus, que les propriétés physiques de ce corps sont à peine connues et distinguées de celles de l'oxygène.

On sait les difficultés qu'a surmontées M. Soret pour déterminer la densité de l'ozone en opérant sur l'oxygène faiblement ozonisé.

Parmi les constantes physiques de ce corps, sa chaleur de formation a été obtenue avec précision par M. Berthelot, malgré l'état de dilution où il se trouve en sortant des appareils à effluve ordinaire.

I. Comme il importe de préparer l'ozone destiné aux essais pour acquérir des notions nouvelles sur ce corps, sous la plus forte tension possible, il faut ozoniser l'oxygène à très

basse température. En conséquence, l'oxygène séjourne un quart d'heure dans un appareil à décharges alternatives, dont les tubes concentriqnes en verre mince sont plongés dans du chlorure de méthyle; puis, on le fait passer dans l'éprouvette terminée par un tube capillaire de l'appareil Cailletet. Ce réservoir, de 60 centimètres cubes environ, primitivement vide et maintenu à — 23°, ne pouvant se remplir en une fois sous une pression voisine de 760 millimètres, est mis rapidement en communication cinq fois de suite avec l'appareil à effluve, dont la capacité ne peut surpasser 20 centimètres cubes. En une heure et quart, on parvient par ce procédé à remplir l'éprouvette d'un mélange d'oxygène et d'ozone très chargé de ce dernier gaz.

L'éprouvette est alors retirée du chlorure de méthyle et séparée de l'appareil à effluve par un trait de lime : le gaz qu'elle contient est refoulé avec lenteur par du mercure refroidi à 0° dans le tube capillaire, maintenu à — 23°.

Le mercure, qui transmet la pression de la presse hydraulique, n'appauvrit pas le mélange gazeux aussi vite qu'on pouvait le craindre; il se forme à la surface du métal un vernis solide qui limite rapidement l'action; l'échauffement du gaz pendant la compression est plus redoutable. Malgré ces difficultés, on parvient à augmenter la tension de l'ozone dans une forte proportion. Dès les premiers coups de piston, le tube capillaire devient bleu d'azur; cette coloration s'accentue au fur et à mesure qu'on réduit le volume du gaz; et si la tension de l'ozone est amenée par la compression à être de plusieurs atmosphéres, le gaz est bleu indigo, et le ménisque de mercure vu à travers le gaz est alors bleu d'acier. La couleur bleue du gaz devient moins intense et le mercnre reprend son aspect métallique habituel lorsqu'on diminue la tension de l'ozone.

II. Le mélange précédent contient assez d'ozone pour qu'on observe un épais brouillard blanc au moment de la détente qui succède à une compression de 75 atmosphères. Il n'est donc pas besoin de comprimer l'oxygène ozonisé autant que l'oxygène pur (300 atmosphères) pour qu'une brusque détente détermine la formation momentanée d'un brouillard, signe certain d'une liquéfaction ou même d'une solidification. Une étude compa-

rative entre les mélanges d'oxygène et d'ozone et ceux d'oxygène et d'acide carbonique montre que, dans des conditions bien comparables, la détente doit être sensiblement plus forte avec l'ozone qu'avec l'acide carbonique pour que l'on commence à apercevoir un brouillard. L'ozone serait donc un peu moins facile à liquéfier que l'acide carbonique.

III. Le mélange d'oxygène et d'ozone, contenant un gaz explosif, doit toujours être comprimé avec lenteur et refroidi; car si l'on ne satisfait pas à ces conditions, l'ozone se décompose avec dégagement de chaleur et de lumière, et l'on a une forte détonation accompagnée d'un éclair jaunâtre. M. Berthelot a établi que la transformation de l'oxygène en ozone absorbe $14^{cal},8$ par équivalent ($O^3 = 24^{gr}$); l'ozone vient donc se placer à côté des gaz explosifs : nos expériences établissent que, comme eux, ce corps est susceptible d'un brusque décomposition.

IV. On peut aussi observer une partie de ces faits nouveaux en comprimant l'oxygène qui a traversé lentement à la température ordinaire un appareil à effluve; car si l'on comprime rapidement ce gaz dans un tube capillaire placé dans de l'eau à 25°, on détruit souvent l'ozone avec explosion; mais, si ce même gaz est refroidi à — 23°, l'ozone qu'il contient peut être amené à une tension de 10 atmosphères et peut être conservé des heures dans ces conditions de température et de pression si le gaz est séparé du mercure par une colonne d'acide sulfurique. On constate alors presque aussi nettement que dans l'expérience précédente, plus difficile à réaliser, que l'ozone est un gaz d'un beau bleu azur, car sa couleur est assez intense quand on décuple sa densité, pour que nous ayons pu la voir dans un tube de $0^m,001$ de diamètre intérieur, en opérant dans une salle peu éclairée.

La couleur bleue caractérise l'ozone aussi sûrement que son odeur, car pour toutes les tensions, mêmes celles de quelques millimètres, on la retrouve en examinant le gaz sous une épaisseur suffisante.

Fabrication du sous-nitrate de bismuth; par M. Adrian.

1re OPÉRATION. — *Purification du métal.*

Bismuth.	100 kilog.
Nitre.	6 —

Chauffer le bismuth dans une chaudière de fonte jusqu'à fusion et pousser la chaleur au rouge sombre jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de vapeur. Donner à ce moment une plus grande intensité au feu et projeter par portions, dans la masse, 3 kilog. de nitre. — Remuer constamment. Lorsque toute déflagration aura cessé et qu'il ne se dégagera plus d'acide hypoazotique, enlever toute la matière jaunâtre qui se sera formée à la surface. Ajouter à nouveau 3 kilog. de sel de nitre et opérer de la même manière que précédemment.

Le métal, ainsi purifié, est coulé dans une chaudière où il se refroidit. Si la purification a été bien faite, le bismuth s'irise parfaitement à la surface.

2e OPÉRATION. — *Préparation des liqueurs.*

Bismuth.	5 kilog.
Acide nitrique à 40°.	10 —

Concasser grossièrement le métal, le mettre dans une terrine en grès. Placer cette terrine sous une hotte tirant bien; y faire arriver l'acide nitrique au moyen d'un siphon effilé.

Lorsque la réaction aura cessé et qu'il n'y aura plus de dégagements, ajouter 6 litres eau distillée, laisser déposer pour séparer l'arséniate de bismuth. — Décanter les liqueurs claires dans une jarre.

3e OPÉRATION. — *Précipitation de l'argent et du plomb.*

Ajouter dans les liqueurs claires un mélange acide contenant :

Acide chlorhydrique pur.	3 parties.
Acide sulfurique pur	2 —

Après agitation laisser reposer douze heures.

Essayer par une nouvelle addition d'acide sur une petite quantité pour s'assurer que les métaux étrangers, plomb et argent, ont été entièrement précipités.

4° OPÉRATION.

Prendre 12 litres de liqueur bismuthique marquant 60° B. environ. Les verser dans une cuve contenant 700 litres d'eau. La précipitation s'opère, mais une partie du bismuth reste dans l'eau. On achève la précipitation en y ajoutant une solution contenant une partie d'ammoniaque pour 5 parties d'une solution de bicarbonate de soude saturé.

La liqueur doit rester acide après cette addition. Si on ajoutait trop de solution alcaline, on aurait un précipité jaune d'oxyde de bismuth.

Nota. Cette première eau, après la précipitation du sous-nitrate de bismuth, étant acide, retient encore une certaine quantité de bismuth. — La siphonner dans une cuve à part et finir la précipitation avec du carbonate de soude. — Mettre de côté le précipité pour le joindre au bismuth provenant du traitement des scories.

5° OPÉRATION.

Laver à grande eau le sous-nitrate de bismuth qui sera déposé; faire quatre ou cinq lavages successifs. Au dernier, laisser bien déposer le précipité, et, avant de mettre sur toile, ajouter une solution de gomme dans la proportion de 8 à 10 grammes par venue, afin de donner plus d'adhérence aux trochisques.

6° OPÉRATION. — *Traitement des scories.*

Faire bouillir les scories dans de l'eau pendant quelques heures, afin d'enlever l'excès de nitre et l'arséniate de potasse. Décanter, laver à l'eau bouillante jusqu'à ce que les eaux ne donnent plus de précipité par le sulfhydrate d'ammoniaque.

Le bismuth qui reste est attaqué comme il précède, mais en opérant à chaud. On laisse cristalliser, et les cristaux de nitrate de bismuth sont redissous dans l'eau acidulée. Avoir

soin de laisser déposer les liqueurs, de les décanter pour empêcher le passage dans la solution de l'arséniate de bismuth insoluble qui se forme dans les liqueurs acides.

La solution dans l'eau acidulée est additionnée du mélange d'acide chlorhydrique et sulfurique. Après repos suffisant, la liqueur est filtrée et précipitée comme il est dit ci-dessus.

Note sur la préparation du sous-nitrate de bismuth des officines; par M. Descamps, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Nancy. — L'auteur indique de dissoudre le bismuth dans l'acide azotique ; s'il y a de l'étain, il reste à l'état d'acide stannique qu'on sépare facilement.

La solution azotique est précipitée par l'eau ammoniacale en excès.

On obtient ainsi tout l'oxyde qu'on peut laver facilement et l'argent et le cuivre restent en dissolution.

Ce précipité d'oxyde lavé est mis à digérer, puis chauffé dans une capsule avec une solution de soude ou de potasse contenant 15 à 20$^{gr.}$ d'alcali caustique dissous dans un litre d'eau. Le plomb et l'arsenic restent dissous et l'oxyde blanc devient jaune par déshydratation; très dense et très facile à laver.

Ce précipité jaune, en consistance pâteuse, est introduit dans une capsule au bain-marie, et on y ajoute la quantité théorique d'acide azotique suffisante pour obtenir un sous-nitrate contenant exactement :

80 p. 100 de Bi^2O^3
20 p. 100 d'acide.

Voilà, d'après l'auteur, la dose obligatoire, car l'acide (1) agit au même titre que l'oxyde sur l'économie.

Ces quantités d'acide sont 23 grammes étendus de 250 grammes d'eau.

La couleur jaune de l'oxyde disparaît aussitôt qu'on ajoute l'acide, et donne un sous-nitrate très blanc, qu'on peut ensuite trochisquer.

---

(1) Ce point reste à éclaircir, et j'ai entrepris, en commun avec M. Dujardin-Beaumetz, des expériences sur des sous-nitrates renfermant une proportion très différente d'acide nitrique. A. R.

Ce sous-nitrate ne doit être lavé sur le filtre qu'avec son volume d'eau.

Il ne reste plus qu'à le dessécher à une douce chaleur à l'étuve.

Ce procédé est tellement rapide qu'on peut terminer la transformation de 1 kilogramme de bismuth en un jour.

Préparation du sous-nitrate de bismuth; par M. R. Schneider.— L'auteur (*Journ. polyt. Dingl.* 235, 393) propose, pour obtenir du sous-nitrate de bismuth complètement exempt d'arsenic, d'opérer la dissolution du bismuth commercial dans de l'acide nitrique de 1, 2 de densité et préalablement tiédi. Il se base sur ce fait qu'un bismuth commercial contenant :

Bi = 99,011
Ag = 0,099
Cu = 0,318
As = 0,510
Se = traces.

traité par l'acide nitrique froid, donnait une solution limpide, tandis qu'il laissait déposer au contact de l'acide tiède, une matière blanche, dense, formée d'arseniate et de sous-nitrate de bismuth.

L'auteur opérait sur 2 kilogrammes de bismuth, qu'il ajoutait par petites portions à 10 kilogrammes d'acide nitrique D = 1, 20, et chauffé à 75° — 90°. Après l'opération, il restait dans le vase environ 50 grammes de nitrate basique renfermant tout l'arsenic à l'état d'arséniate ; la liqueur, facilement séparable par décantation, ne contenait même pas de traces de ce métalloïde.

Sur le dosage électrolytique de l'argent; par M. A. Riche. — Le *Moniteur scientifique* (octobre 1880, p. 1148) contient un travail sur le dosage électrolytique de l'argent par MM. H. Frésénius et F. Bergmann, dans lequel les auteurs montrent qu'on peut déterminer l'argent avec une grande rigueur par ce moyen, à la condition d'agir avec un courant faible et en liqueur nitrique.

J'ai publié en 1878, dans les *Annales de chimie et de physique,* un travail étendu sur le dosage électrolytique des métaux,

et j'y donne le moyen de doser par la pile non seulement l'argent isolé dans une liqueur nitrique, mais encore l'argent associé au cuivre, et surtout au plomb, métal qui forme avec l'argent de nombreux produits de métallurgie. J'insiste sur l'acidité de la liqueur, et sur la nécessité d'un courant faible : deux petits éléments Marié Davy ou même un élément Leclanché.

Je reproduis ici un des tableaux de mon mémoire qui montre la rigueur du procédé.

Plomb employé.	Argent employé.	Acide nitrique ajouté.	Plomb trouvé.	Argent trouvé.
gr. 0,200	gr. 0,00382	cc. 2	gr. 0,199	gr. 0,00385
0,0215	0,019	1	0,0212	0,019
0,0405	0,0241	1	0,0106	0,0245

Ce double dosage du plomb et de l'argent se fait dans la même opération, parce que le plomb se porte à l'état de bioxyde au pôle positif, et l'argent à l'état métallique au pôle négatif.

Sur la séparation de l'or et du platine, et sur leur dosage dans les alliages; par M. H. de Jüptner. — Au lieu de faire l'inquartation de l'alliage riche en or avec de l'argent, l'auteur l'allie avec 5 à 8 parties de zinc; la chaleur du bec Bunsen suffit pour cette opération. L'alliage est traité par l'acide nitrique, qui laisse à l'état insoluble l'or, le platine et l'acide métastannique.

Si l'alliage primitif ne contient ni platine, ni étain, il suffit de peser le résidu; dans le cas contraire, on le dissout dans l'eau régale, on chasse le chlore libre par l'ébullition, et on précipite l'or par un volume déterminé d'une solution titrée de sulfate double ferroso-ammoniaque. Un simple essai volumétrique, avec une solution de permanganate, permet de déterminer la proportion de sel ferreux oxydé par le chlorure d'or, partant la proportion d'or précipité. L'argent est dosé volumétriquement dans la solution nitrique, d'après les procédés connus.

Les résultats sont satisfaisants.

---

offre de grandes difficultés. Le réactif de Millon et la production de l'acide xanthoprotéique ne peuvent servir à distinguer la peptone des autres matières albuminoïdes. Les réactifs ordinaires des alcaloïdes, les iodures de potassium et d'argent, de potassium et de bismuth, le tannin, l'acide phosphotungstique, sont également impropres à cet usage. La réaction dite du biuret indique, en l'absence de l'albumine, la présence à peu près certaine de la peptone dans l'urine. Mais la coloration de ce liquide nuit beaucoup à la sensibilité de la réaction; car, tandis que l'on peut encore reconnaître la présence de la peptone sur une épaisseur de 5 centimètres d'une solution incolore qui n'en renferme que 1/12.000, dès que le liquide est coloré la sensibilité du réactif est considérablement diminuée; les matières colorantes jaunes de l'urine, l'addition d'une solution d'acide picrique masquent la coloration violette caractéristique, l'on ne constate plus alors qu'une coloration orangée sale ou jaune. Les matières colorantes de l'urine atténuent à un si haut degré la sensibilité de la réaction du biuret que l'on peut méconnaître 1^{g},5 et même jusqu'à 2 grammes de peptone par litre, c'est dire que dans un grand nombre de cas ce réactif ne peut déceler la présence de la peptone. L'emploi du noir animal pour décolorer l'urine entraîne la perte d'une trop notable quantité de peptone pour que l'on y ait recours. Une petite quantité de charbon animal que l'on a fait réagir pendant une heure sur une solution de 0^{g},8 de peptone dans 100 grammes d'eau ne contenait plus assez de peptone pour que la réaction du biuret en décelât la présence.

L'emploi de l'alcool pour précipiter la peptone ne conduit qu'à des résultats défectueux. En ajoutant 2 litres d'alcool à 95 p. 100 à 1 litre d'eau contenant 0^{g},5 de peptone, on n'obtient pas de précipité. En élevant la quantité de peptone à 1 gramme, on fait apparaître un très léger trouble, et le précipité reste en suspension même après plusieurs jours de repos. Pour obtenir une quantité de précipité que l'on puisse caractériser par la réaction du biuret, il faut que la quantité de peptone s'élève au moins à 1^{g},5 ou 2 grammes par litre (1).

(1) J'ai eu assez souvent à examiner des urines contenant de la peptone

La précipitation de la peptone par le tannin conduit à de meilleurs résultats. M. Hofmeister conseille de recueillir sur un filtre, après 24 heures de repos, le précipité obtenu en versant une solution de tannin dans l'urine et de laver ce précipité avec de l'eau additionnée d'une petite quantité de tannin et de sulfate de magnésium. L'addition du tannin et du sulfate magnésien a pour objet d'éviter la redissolution dans l'eau pure. L'urine normale contient toujours assez de sels pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en ajouter de nouveau pour assurer la précipitation de la peptone par le tannin. Le précipité produit par le tannin est décomposé par l'eau de baryte; on le fait bouillir dans une capsule en ajoutant quelques morceaux d'hydrate de baryte. Après quelques minutes d'ébullition, on filtre, et l'on traite de nouveau le liquide filtré à l'ébullition par une nouvelle quantité d'hydrate de baryte jusqu'à ce qu'il filtre incolore ou seulement d'un jaune très clair. Le liquide ne contient plus alors de tannin, ce dont on peut encore s'assurer en le neutralisant puis l'additionnant de perchlorure de fer. Si l'urine contenait de la peptone, on la retrouve dans le liquide et on la caractérise par la réaction du biuret. Pour produire plus aisément cette réaction, on précipite la baryte par l'acide sulfurique, en évitant un excès d'acide, on filtre, puis on ajoute successivement la soude caustique et le sulfate de cuivre. On peut également verser la solution de sulfate de cuivre dans la liqueur qui renferme la baryte, filtrer après agitation vive pour séparer le sulfate de baryum, et traiter le liquide sous une épaisseur de 4 à 5 centimètres pour rendre manifeste la coloration rouge ou violette. Avec 0^{g},15 de peptone dans un litre d'urine normale concentrée on a pu obtenir la coloration rouge.

L'acide phosphotungstique donne de meilleurs résultats que le tannin. On ajoute à l'urine 1/10 environ de son volume d'acide chlorhydrique concentré, puis une solution acide de phosphotungstate de sodium et l'on recueille immédiatement

---

ou albuminose, mais toujours la quantité de peptone était trop faible pour que j'aie pu la précipiter en ajoutant à l'urine trois fois son volume d'alcool à 95 p. 100. C. M.

Sur une réaction du phénol; par M. E. W. Davy (1). — L'auteur emploie, pour rechercher le phénol, une solution d'acide molybdique dans 10 à 100 parties d'acide sulfurique concentré. On introduit dans une capsule en porcelaine 1 à 2 gouttes du liquide à examiner, et l'on ajoute 3 à 4 gouttes du réactif sulfomolybdique : s'il y a du phénol, il se produit tout de suite une coloration jaune ou jaune-brunâtre, passant rapidement au brun-marron, puis au pourpre. Une douce chaleur accélère la réaction. Si le phénol se trouve en solution étendue, la teinte pourpre est remplacée par une coloration vert-olive, virant rapidement au bleu foncé.

La créosote prend, avec le réactif sulfomolybdique, une coloration rouge-brun. Pour rechercher la présence du phénol dans la créosote, l'auteur recommande d'en dissoudre 5 à 10 gouttes dans 15cc d'eau et de soumettre le liquide à la distillation : la créosote passe avec les premières portions du liquide distillé; le phénol se trouve dans les suivantes et peut être décelé par le réactif sulfomolybdique. On pourrait reconnaître la présence de 1 p. 100 de phénol dans la créosote.

(*Soc. Chim.*, **34**, 121.)

Sur la papavérine; par M. Tattersall (2). — La papavérine se colore au contact de l'acide sulfurique concentré en rose violacé. Si l'on chauffe ce mélange, la coloration disparaît complètement ou le mélange devient gris. La réaction suivante est plus caractéristique et plus durable. On chauffe la substance dans une capsule avec de l'acide sulfurique concentré et un fragment d'arséniate de soude; on produit finalement une coloration d'un bleu violet foncé d'une grande stabilité. Le contenu de la capsule étant refroidi, on lui ajoute 10 centimètres cubes d'eau, et l'on verse le liquide orangé dans un flacon, on dilue encore, en versant une solution de soude caustique jusqu'à forte réaction alcaline; à ce moment le liquide prend rapidement une coloration foncée, finalement il devient presque noir en présence d'un excès d'alcali; il est rouge violacé vu à la lumière réfléchie, et de couleur paille vu à la lumière transmise.

---

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, 18, p. 288.

(2) *Journal of the chemical Society*, déc. 1879, d'après *Chem. News*.

La codéine chauffée avec de l'acide sulfurique et de l'arséniate de soude donne une coloration bleue, bien plus marquée que celle que l'on obtient avec le perchlorure de fer dans les mêmes circonstances. Une addition d'eau et d'alcali transforme cette coloration bleue en une orangée, laquelle sert à caractériser l'alcaloïde. C. M.

Sur l'acide quinique, la quinone et leurs dérivés; par M. O. Hesse (1). — I. *Acide quinique.* — L'acide quinique employé a été extrait du quinquina à l'état de sel de chaux, lequel était ensuite traité par l'acide oxalique. Il était en cristaux anhydres, $C^{14}H^{12}O^{12}$, et non hydratés, $C^{14}H^{12}O^{12} + H^2O^2$, comme il a été dit.

Chauffé à 170 degrés avec de l'anhydride acétique pendant dix heures, il donne un anhydride mixte acétyl-quinique, blanc, pulvérulent, insoluble dans l'eau froide, fusible à 124 degrés.

D'après une observation déjà ancienne de M. Hesse, le brome agit sur une solution aqueuse d'acide quinique en formant de l'acide carbohydroquinonique, $C^{14}H^6O^8$; ce dernier est décomposable à l'ébullition en acide carbonique et hydroquinone :

$$C^{14}H^6O^8 = C^2O^4 + C^{12}H^6O^4.$$

Des recherches récentes ont montré que l'acide appelé autrefois par M. Hesse acide carbohydroquinonique, est un dérivé, non pas de l'hydroquinone, mais d'un isomère de celle-ci, la pyrocatéchine; de telle sorte que ce corps aurait dû plus justement être appelé acide carbopyrocatéchique; dans tous les cas, s'il en est ainsi, il ne diffère pas de l'acide protocatéchique de Strecker. MM. Fittig et Macalpine ont montré qu'il n'est pas, comme l'avait cru M. Hesse, le produit direct de l'action du brome sur l'acide quinique, et qu'il se forme seulement dans l'action de la chaleur sur ce produit direct qui lui-même est encore inconnu.

En même temps que l'acide protocatéchique, il se forme un second acide qu'on sépare en agitant avec de l'éther le produit de l'action du brome sur l'acide quinique, évaporant la solution éthérée, et reprenant par l'eau qui dissout l'acide protoca-

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharm.*, **200**, 232.

téchique et laisse comme résidu le corps en question. — Il contient du brome au nombre de ses éléments et est cristallisable.

A 150 degrés, l'acide chlorhydrique concentré détruit l'acide quinique en formant de l'hydroquinone et de l'acide paraoxybenzoïque, mais ni acide benzoïque ni acide protocatéchique.

D'après M. Graebe, la potasse fondante transforme l'acide quinique en acide protocatéchique. L'hydrate de soude donne la même réaction.

II. *Quinone*. — La quinone est assez difficile à isoler à l'état de pureté. D'après M. Hesse, elle se dissout bien à l'ébullition dans l'éther de pétrole et surtout dans l'essence de pétrole; elle cristallise presque entièrement par le refroidissement, et peut ainsi être purifiée.

L'auteur n'a pu reproduire les expériences de M. Sarauw, qui a transformé la quinone en diacétylhydroquinone par l'action de l'anhydride acétique. J.

Réactions caractéristiques de l'alizarine, de l'isopurpurine et de la flavopurpurine; dosage de l'alizarine; par MM. Schunck et H. Roemer (1). — Les caractères de l'alizarine, de l'isopurpurine et de la flavopurpurine sont assez distincts pour que ces trois matières colorantes soient facilement reconnaissables quand elles sont isolées. La distinction est, au contraire, difficile quand ces substances sont mélangées entre elles, leurs solubilités et celles de leurs combinaisons étant peu différentes les unes des autres. Les auteurs les séparent par sublimation fractionnée. L'alizarine commence à se volatiliser dès 110°, la flavopurpurine vers 160° et l'isopurpurine vers 170°; l'alizarine peut donc être enlevée en maintenant le mélange au-dessous de 160° pendant quelque temps. Pour les deux autres principes, leur séparation par la même méthode est très difficile; mais d'autre part, l'alizarine étant éliminée, leurs formes cristallines différentes permettent de les reconnaître facilement en examinant au microscope le mélange sublimé. De plus, l'isopurpurpurine est facilement so-

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 41.

luble dans la benzine, qui ne dissout pas la flavopurpurine.

Les auteurs pensent qu'en maintenant un mélange des trois substances à 140° jusqu'à ce qu'il cesse de fournir des vapeurs, en pesant le sublimé, on obtient assez exactement le poids de l'alizarine. J.

Sur l'acridine; par MM. C. GRAEBE et H. CARO (1). — Les auteurs ont repris l'étude de l'acridine, base contenue dans le goudron de houille.

L'acridine résiste énergiquement à l'action de l'acide chromique; toutefois sa solution acétique maintenue à l'ébullition pendant vingt-quatre heures avec de l'acide chromique, est attaquée. Le permanganate de potasse agit plus facilement, et donne des produits variables avec les conditions de l'expérience.

Le chlorhydrate d'acridine (10 grammes) en solution aqueuse chaude, concentrée et additionnée d'un excès de soude, est rapidement oxydé (36 heures) par le permanganate de potasse (60 grammes) dissous dans l'eau (1 litre). On obtient ainsi de 2 grammes à 2gr7 d'*acide acridique*. Ce dernier cristallise de ses solutions aqueuses chaudes en fines aiguilles, solubles dans l'alcool chaud, insolubles dans l'éther. L'acide acridique cristallise avec 2 molécules d'eau, $C^{22}H^7AzO^8 + 2H^2O^2$; il perd lentement l'une d'elles quand on le maintient dans l'air sec. Vers 130°, il devient anhydre et perd aussitôt une molécule d'acide carbonique en se transformant en un acide monobasique de formule $C^{20}H^7AzO^4$. L'acide acridique est bibasique.

Distillé avec trois fois son poids d'hydrate de chaux, l'acide acridique se change en acide carbonique et quinoléine, d'après la formule suivante :

$$C^{22}H^7AzO^8 = C^{18}H^7Az + 2C^2O^4.$$

Il ne serait donc autre chose que l'*acide quinoléine-dicarbonique*.

L'acide qu'il fournit à 130°, en perdant de l'acide carbonique, est l'*acide quinoléine monocarbonique*. Ce dernier cristallise confusément et ne contient pas d'eau de cristallisation; il fond à 175° en s'altérant un peu. Il se conduit comme un

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, 101.

acide alcali et s'unit à la fois aux bases et aux acides. Distillé avec la chaux, il donne de la quinoléine.

Traitée par une plus grande proportion de permanganate, l'acridine donne, entre autres composés, des produits identiques à ceux que M. Dewar a obtenu en oxydant la quinoléine.

Toutes ces réactions montrent qu'il existe des relations étroites entre l'acridine, $C^{24}H^{9}Az$, et la quinoléine; elles ne permettent pas encore d'entrevoir sa nature avec quelque netteté. J.

Sur la présence d'une matière albuminoïde particulière dans l'urine; par M. P. Furbringer (1). — Il y aura bientôt 30 ans que Bence Jones a observé que l'urine peut contenir une matière albuminoïde qui ne se coagule pas par l'ébullition, l'urine étant même fortement acide. L'auteur a observé trois cas analogues. Il s'agit d'urines acides, riches en matière albuminoïde, qui ne présentent, après l'ébullition, qu'un trouble. L'acide nitrique, ajouté en petite quantité, transforme le trouble en un précipité, et il faut un excès de cet acide pour provoquer une coagulation notable. L'acide acétique se comporte différemment : ajouté en faible quantité à l'urine chaude, il produit un abondant précipité floconneux qui se dissout aisément dans un excès d'acide. Lorsqu'on superpose à l'urine une couche d'alcool, il se produit un anneau opalin à la surface de contact; par le mélange tout le liquide se trouble faiblement et il ne se forme pas de précipité. Il est très probable que les faibles précipités produits par la chaleur, par l'acide nitrique en petite quantité ou par l'alcool, sont dus à la présence d'une faible proportion de sérine, coexistant dans l'urine avec une matière albuminoïde très particulière et beaucoup plus abondante, qui se fait surtout remarquer par sa précipitation par l'acide acétique à l'aide de la chaleur et par sa non-coagulabilité par la chaleur, l'alcool ou l'acide azotique employé en faible proportion. Grâce à ces caractères négatifs, elle a dû souvent passer inaperçue dans les analyses d'urine, et il est à recommander de ne jamais omettre l'addi-

---

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, 18, 366.

tion de quelques gouttes d'acide acétique à l'urine bouillante, même dans le cas où la chaleur seule n'a pas donné de précipité.

(*Soc. Chim.*, 34, 127.)

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 7 JUILLET 1880.

Présidence de M. Bourgoin.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance imprimée se compose des journaux suivants : le Journal de pharmacie et de chimie; l'*American Journal of pharmacy*; le Moniteur thérapeutique; le Bulletin de la Société de pharmacie du Sud-Ouest; le Bulletin des Sociétés de pharmacie de Lyon, du Rhône et de l'Est; le Journal de la Société de pharmacie de Constantinople; le Praticien; le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; deux numéros du journal polonais *Wiadomosci farmaceutyczne*; le Bulletin commercial et l'Union pharmaceutique; le *Pharmaceutical Journal*; le Journal d'Alsace-Lorraine; le Bulletin de la Société de médecine de l'Yonne; *Proceedings american association*, 1878; *Revista farmaceutica* de la république Argentine; un travail sur le colchique d'automne, par M. Houdon, pharmacien de 1[re] classe, présenté par M. Guichard.

La correspondance manuscrite comprend : une lettre du président de l'Exposition de Stockholm; une lettre de M. Casal, pharmacien de 1[re] classe, qui proteste contre l'exclusion du latin dans la rédaction du Codex; il demande également que le Codex soit publié en une édition de petit format.

M. Wurtz dépose le rapport de la 2[e] commission.

M. Yvon décrit un appareil pour l'évaporation au bain-marie; cet appareil est très commode pour la préparation des extraits.

M. Marais, à propos du travail de M. Fluckiger sur l'action

du froid sur les feuilles de laurier-cerise, communique quelques observations qu'il a faites sur la même question. Il a observé que les feuilles du laurier-cerise, exposées à 25° au-dessous de zéro, perdent non seulement la faculté de produire de l'acide cyanhydrique, mais aussi de l'essence d'amandes amères. Il pense que les feuilles étudiées par M. Fluckiger, protégées par la neige, n'avaient peut-être pas toutes subi cette température. Dans les feuilles soumises à cette température, il n'y a ni émulsine ni amygdaline.

M. Méhu fait remarquer que M. Fluckiger n'a pas dit qu'il se forme de l'essence de laurier-cerise, mais seulement qu'il se forme une petite quantité d'une huile essentielle.

M. Marais n'a jamais obtenu d'huile essentielle.

M. Baudrimont admet bien que le froid puisse détruire l'émulsine, qui est un principe organisé, vivant; mais il ne croit pas que l'amygdaline, composé chimique défini, cristallisé, puisse disparaître sous l'action du froid. Il n'est pas prouvé, du reste, que l'amygdaline existe dans le laurier-cerise.

M. Marais, en disant amygdaline, a voulu dire le produit qui donne l'essence de laurier-cerise, et qui est désigné sous le nom d'amygdaline amorphe.

M. Stanislas Martin a reçu de Rio-Janeiro quatre reptiles, dont deux sont très redoutés, et un minerai qui est un silicate de cuivre avec du cuivre gris.

M. Baudrimont annonce que M. Prunier, très occupé en ce moment, ne peut continuer à s'occuper du Codex. Il demande que la Société veuille bien désigner un rapporteur à sa place. M. Chastaing est nommé rapporteur de la 13ᵉ sous-commission.

Discussion du rapport de la 5ᵉ sous-commission.

M. Yvon donne lecture de son rapport sur l'alcool, l'éther, le chloroforme, etc.

M. Baudrimont rappelle que la Société a décidé que chaque nom serait accompagné de sa formule en atomes et de sa composition centésimale.

M. Wurtz et M. Pierre Vigier font observer que l'alcool n'est plus actuellement à 85° dans le commerce, mais qu'on le trouve couramment à 95°; il serait donc convenable de partir de cet alcool et de le considérer comme alcool normal. Il paraît convenable, en outre, de ne plus exiger l'alcool de vin, qui est de plus en plus rare. On trouve facilement dans le commerce de l'alcool rectifié et assez pur pour les usages pharmaceutiques.

La Société décide qu'on prendra comme type l'alcool bon goût à 95°, dont on indiquera les caractères de pureté.

M. Bourgoin demande s'il est bien utile de conserver l'alcool absolu.

M. Limousin demande sa suppression; il est inusité en pharmacie.

L'alcool absolu sera supprimé.

Éther sulfurique. — M. Baudrimont demande qu'on mette la formule doublée, qui est adoptée par tout le monde.

La Société décide que l'éther sera considéré comme une matière première et qu'on décrira seulement les caractères de pureté.

Éther acétique. — M. Baudrimont fait remarquer que le chlorure de calcium se combine avec l'éther acétique. Il rappelle que M. Berthelot a recommandé de rectifier l'éther acétique avec la chaux vive.

Éther iodhydrique. — M. Martin a essayé l'emploi de l'argent en feuilles pour la conservation de l'éther iodhydrique. Il a constaté que l'argent ne le conserve que momentanément, jusqu'à ce que la feuille d'argent soit recouverte d'iodure; il faut donc renouveler l'argent de temps en temps.

Éther bromhydrique. — M. Yvon annonce qu'il modifiera ultérieurement la préparation de ce produit suivant des indications encore inédites de M. Personne.

Éther nitrique. — M. Baudrimont ne croit pas qu'il faille maintenir ce produit parmi les éthers. L'éther nitrique vrai est inusité en pharmacie, et le produit désigné sous ce nom est un mélange qui ne doit pas porter ce nom.

La Société décide qu'il sera renvoyé à la pharmacie galénique.

Chloroforme. — M. Duroziez croit qu'il n'est pas utile d'avoir deux chloroformes en pharmacie ; on ne doit employer que le chloroforme pur.

M. Yvon répond qu'il y a dans le commerce trois espèces de chloroforme : le chloroforme brut, le chloroforme rectifié et le chloroforme anesthésique.

La commission propose d'accepter pour l'usage pharmaceutique les deux derniers.

M. Baudrimont croit qu'on ne doit employer que le chloroforme pur.

La Société est d'avis qu'il n'y ait au Codex qu'un seul chloroforme.

M. Marty demande qu'on indique l'essai par l'acide sulfurique. Il fait observer que cet essai doit être fait rapidement, car au bout d'un temps un peu long le chloroforme même pur se colore.

M. Baudrimont demande la suppression de la préparation par le chloral.

M. Petit fait observer qu'on le prépare ainsi en Allemagne.

La Société décide qu'on n'indiquera pas ce procédé.

Iodoforme. — On supprimera parmi les synonymes le mot *tri-iodure de formyle.*

Produits pyrogénés. — M. Duroziez demande la suppression de l'esprit volatil de succin, qui est absolument insupportable au goût et qui, du reste, est remplacé dans le commerce par l'esprit volatil de corne de cerf. Le sirop de karabé, qui est la seule préparation où entre ce produit, est une préparation peu usitée et très désagréable à boire.

La Société décide qu'on modifiera la formule de ce sirop.

SÉANCE DU 21 JUILLET 1880

Présidence de M. BOURGOIN.

La séance est ouverte à deux heures.

M. Bourgoin annonce à la Société qu'il a reçu un certain nombre de communications des pharmaciens de province ; il propose à la Société de lui en présenter prochainement un résumé.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. Baudrimont a la parole à propos du procès-verbal; il a fait des expériences sur la tisane de houblon et de quinquina par macération et infusion. Il a constaté que l'infusion est plus chargée en extrait et qu'elle se conserve plus longtemps sans s'altérer.

M. Marais a fait aussi des expériences sur le houblon. La macération lui a donné de bons résultats, mais il n'a pas fait le dosage de l'extrait, il croit qu'elle se conserve mieux que l'infusion.

M. Planchon annonce que M. Bourgoin, président de la Société, vient d'être nommé chevalier de la Légion d'honneur; M. Regnauld, officier, et que M. de Vry, membre correspondant, a été nommé par la reine d'Angleterre chevalier de l'Ordre Impérial du Bain.

M. le président annonce que notre collègue, M. Méhu, vient d'être élu membre de l'Académie de médecine.

M. Landrin a la parole pour la lecture du rapport de la 6e sous-commission.

Sucs. Eaux distillées. — M. Bourgoin demande s'il est bien utile de décrire la méthode d'Appert et de l'imposer aux pharmaciens. On trouve la description dans tous les ouvrages de pharmacie.

M. Duroziez fait observer qu'il y a d'autres méthodes de conservation; il faut laisser au pharmacien le soin de la choisir suivant les moyens dont il dispose.

M. Baudrimont chauffe les sucs à l'ébullition, pour coaguler l'albumine, il les filtre et les enferme tout chauds dans des vases hermétiquement fermés.

M. Duroziez, M. Mialhe, et d'autres membres de la Société déclarent qu'ils opèrent de même et qu'ils sont très satisfaits de ce procédé.

La Commission ne croit pas devoir insister pour le maintien de ce paragraphe; la suppression de la description de la méthode d'Appert est décidée.

M. Guichard demande la suppression de la plupart des sucs qui sont inusités ou inutiles, par exemple le suc de bourrache, fumeterre, chou rouge, feuilles de noyer, mercuriale, sucs de cerises.

La Société décide que les sucs seront mis à fermenter dans un endroit frais, d'une température de 12 à 15°. On y mettra au lieu de cerises rouges, cerises aigres; et 2 kilos de cerises merises, au lieu de 1 kilo.

Eau distillée simple. — M. Baudrimont demande qu'au lieu de distiller sur la chaux vive on distille avec du sous-sulfate d'alumine afin de ne pas dégager l'ammoniaque.

La Commission a mis de la chaux vive précisément pour chasser l'ammoniaque; c'est pour cela qu'elle rejette les premières portions.

Eau de laurier cerise. — M. Petit demande qu'elle soit titrée à 100 millièmes.

M. Bourgoin ne croit pas qu'on puisse modifier le titrage d'un médicament déjà assez actif et qui est employé couramment par le public. Du reste, on n'obtient pas toujours de l'eau à 100 millièmes.

M. Chastaing demande si on conservera le procédé d'essai de M. Buignet qui n'est pas très exact.

M. Marais le croit suffisant pour la pratique.

La Société le maintient.

Eau de copahu. — La Société ne proposera pas cette eau qui est une mauvaise préparation, inutile, et qui perd rapidement son odeur.

M. Vigier dit qu'on a un meilleur produit par l'action de l'eau sur l'essence de copahu.

M. Marais demande qu'on n'introduise pas au Codex la préparation des eaux distillées avec les essences.

M. Champigny dit que ce ne serait pas tout à fait une nouveauté, car si les eaux distillées ne se font pas avec les essences, plusieurs alcoolats se font ainsi, et cela ne veut pas dire que tous les alcoolats puissent se faire avec les essences.

Cette question est renvoyée au chapitre : Macération.

INDUSTRIE

Essai des huiles; par M. Pinchon. — L'instrument proposé par M. Pinchon, et qui a été l'objet d'un rapport à la Société d'encouragement, est l'aréomètre à thermomètre intérieur de Balling, dont la construction est déjà connue (1); mais la graduation spéciale que lui donne M. Pinchon et les indications fournies par le jeu de l'instrument permettent de s'en servir pour reconnaître, dans certains cas, la pureté relative des huiles et, dans tous les cas, pour en opérer le conditionnement.

En effet, à chaque huile correspond un aréomètre particulier, gradué de telle sorte que, pour une même huile, l'indication de l'aréomètre soit toujours la même que celle du thermomètre. Lorsque l'huile est pure, l'accord entre les degrés de l'aréomètre et ceux du thermomètre se maintient malgré les variations de température. Si l'huile est mélangée avec des huiles de nature différente, cet accord n'existe plus, et l'écart est d'autant plus grand que l'huile ajoutée par fraude existe dans le mélange en quantité plus considérable.

La graduation directe de l'instrument est obtenue par M. Pinchon en se servant de types nombreux d'huiles qu'il s'est procurées, depuis de longues années, aux meilleures sources. La concordance des résultats obtenus pour une même huile est la preuve qu'elle se présente dans le commerce avec des qualités assez constantes au point de vue de la densité.

Un aréomètre gradué pour l'huile d'olive donne, avec les huiles d'œillette, de sésame, de colza épuré et d'arachide, des écarts variant de 3 à 13°. L'aréomètre destiné à l'huile d'arachide donne des indications plus complètes, en ce sens que cette huile, en raison de son prix, ne peut être falsifiée que par des huiles de densité supérieure, et l'écart entre les deux indications devient plus grand.

Voici quelques-uns de ces résultats obtenus au moyen des

(1) *Journ. de pharm. et de chim.* [4], 24, p. 29.

instruments de M. Pinchon, avec différentes huiles du commerce.

Entre les températures de 15 à 18°, l'huile d'olive marquant de 15 à 18° à la tige, les autres huiles marquent :

Huile d'œillette.	5 degrés.
— de sésame.	13 —
— de colza épurée.	20°,5
— d'arachide.	13 degrés.

A la température de 17°,5, un mélange renfermant 1/4 d'huile de colza et 3/4 d'huile d'olive, marque 19°. Un mélange de 1/4 d'huile d'arachide et de 3/4 d'huile d'olive à 18° marque 17°.

Quelle que soit la nature des mélanges d'huiles différentes, faits de manière à reconstituer approximativement la densité de l'huile d'olive, il n'y a jamais concordance parfaite entre les deux parties de l'instrument, que l'on élève ou que l'on abaisse la température.

Pour l'huile d'olive, on obtient un écart de 1° en lui ajoutant :

Huile de sésame.	10 à 13	pour 100.
— de coton.	6,5 à 7,5	—
— d'œillette.	6 à 7	—

Pour l'huile de colza, le même écart de 1° est obtenu par l'addition de :

Huile de coton.	6	pour 100.
— de lin.	3,5	—
— de résine.	2	—

Or, la fraude se fait toujours dans des proportions suffisantes pour donner un vrai bénéfice, en général de 25 à 50 p. 100, et, dans ce cas, les indications de l'instrument donnent des écarts en rapport avec l'importance de l'addition de l'huile étrangère.

Il y a plus, les huiles commerciales possèdent des densités différentes, comme l'indique le tableau suivant :

Huile de suif, résidu de fabrication de bougies, saponification calcaire.	0,908
— de suif, résidu de fabrication de bougies, distillation.	0,897
— de colza.	0,914
— de navette.	0,915

— de pied de bœuf.	0,916
— d'olive, extra, 1er choix, vierge très figeable..	0,914 à 0,915.
— d'olive ordinaire, la plus répandue dans le commerce.	0,916
— d'arachide extraite sur le contenu de graines d'Afrique.	0,917
— d'amandes douces..	0,918
— d'abricots.	0,918
— de faines.	0,920
— de sésame.	0,921
— de coton, blanche.	0,922
— de pavot œillette.	0,925
— de chènevis.	0,926
— de coton, brune.	0,928
— de lin.	0,932
— de ricin.	0,964

Le sens dans lequel se produira l'écart à la tige, pour une huile donnée, permettra donc de reconnaître immédiatement, si l'huile ajoutée précède ou suit l'huile essayée dans l'ordre des densités, et indiquera les huiles que l'analyse aurait surtout à rechercher ultérieurement d'une manière plus spéciale. Ce renseignement, fondé sur les densités, sera d'autant plus complet que l'huile sou mise à l'essai sera plus rapprochée par sa nature des huiles dont les densités sont placées aux limites du tableau précédent.

VARIÉTÉS

Vins plâtrés. — M. Cazot, ministre de la justice, vient d'adresser la circulaire suivante aux procureurs généraux :

« Monsieur le procureur général,

« A la suite de diverses décisions judiciaires relatives à la vente des vins plâtrés, un de mes prédécesseurs avait exprimé à M. le ministre de l'agriculture et du commerce le désir que de nouvelles expériences fussent faites à l'effet d'établir si, dans l'état actuel de la science, l'immunité accordée aux vins plâtrés, par la circulaire du 21 juillet 1858, pouvait être maintenue.

« Saisi de l'examen de la question, le comité consultatif d'hygiène publique de France a émis l'avis suivant :

« 1° Que l'immunité absolue dont jouissent les vins plâtrés en vertu de la circulaire du ministre de la justice, en date du 21 juillet 1858, ne doit plus être officiellement admise.

« 2° Que la présence du sulfate de potasse dans les vins du commerce, qu'elle résulte du plâtrage du moût, du mélange du plâtre ou de l'acide sulfurique au vin, ou qu'elle résulte du coupage de vins non plâtrés avec des vins plâtrés, ne doit être tolérée que dans la limite maxima de 2 grammes par litre.

» En portant cet avis à ma connaissance, mon collègue de l'agriculture et du commerce m'informe qu'il y adhère complètement.

« L'immunité résultant des dispositions précipitées devra être restreinte en conséquence, c'est-à-dire qu'il y aura lieu désormais, pour les parquets, de poursuivre, en vertu des lois sur la falsific·tion, le commerce des vins contenant une quantité de sulfate de potasse supérieure à celle de 2 grammes par litre, laquelle peut seule être tolérée sans danger pour la santé des consommateurs. »

Cette circulaire, ayant soulevé de nombreuses protestations dans le midi de la France, M. le Ministre de la justice vient d'adresser aux procureurs généraux des instructions en vertu desquelles il n'est pas donné suite à l'exécution de la décision précédente.

Prix de l'École de Pharmacie de Paris.

1re *année*	1er prix	M. Martin.
	Citation	M. Gallois.
2e *année*	1er prix	M. Chicandard.
	2e —	M. Nardin.
Prix Buignet	1er prix	M. Jacquin.
	2e —	M. Rolland.
Prix Menier		M. Aulagne.

Travaux pratiques.

1re *année*		Méd. d'or :	Grattier, Grignon.
		Méd. d'arg. :	Tercinet, Rouillard.
2e *année*		Méd. d'or :	Bouillot, Sonnié-Moret.
		Méd. d'arg. :	Crépin, Mazeron.
3e *année*	*Botanique*	Méd. d'or :	Girard, Marq.
		Méd. d'arg. :	Cordier, Labitte.
	Physique	Méd. d'or :	Garnaud.
		Méd. d'arg. :	Cordier.

Les registres d'inscription seront fermés le 5 novembre, sauf pour les engagés conditionnels auxquels ils resteront ouverts jusqu'au 15 novembre.

Le gérant, GEORGES MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

TRAVAUX ORIGINAUX

Du mode d'action du Salicylate de soude dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu; par M. A. Vulpian.

Il y a cinq ans environ que M. Buss et M. Stricker, ont fait connaître l'action curative exercée par le salicylate de soude. Des études entreprises dans tous les pays ont confirmé les résultats annoncés par les médecins. En France, comme ailleurs, on soumettait bientôt cette médication à de nombreux essais. M. le professeur Germain Sée, communiquait à l'Académie de médecine, le 26 juin 1877, un mémoire très intéressant, contenant le résumé de ses propres recherches sur le traitement du rhumatisme articulaire, de la goutte, etc., par le salicylate de soude. On peut dire que c'est depuis ce moment surtout que le salicylate est entré, chez nous, dans la thérapeutique courante.

Aujourd'hui, il y a accord unanime sur l'efficacité de l'emploi du salicylate de soude dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu, et ce serait du temps perdu que de rapporter de nouveaux faits plus ou moins analogues à ceux que chaque médecin a pu observer dans sa propre pratique. Aussi n'est-ce pas là le but de cet article. Il m'a paru utile d'examiner les diverses théories qui ont été proposées pour expliquer l'action curative exercée par ce sel dans les cas dont il s'agit, et de chercher s'il est une de ces théories qui puisse, d'une façon satisfaisante, rendre compte de cette action.

Avant de nous engager dans l'examen critique des théories en question, il nous faut établir l'étendue et les limites du champ de l'activité thérapeutique du salicylate de soude.

On sait que ce sel, prescrit à la dose de 4, 6, 8 grammes par jour, dans des cas de rhumatisme articulaire aigu bien franc, fébrile, multi-articulaire, plus ou moins mobile, produit un soulagement des plus rapides. L'amélioration se fait souvent

sentir au bout de 24 heures, parfois plus tôt encore. Les souffrances si vives qui caractérisent d'ordinaire cette sorte de rhumatisme s'amendent tout d'abord. Il n'est pas rare de voir un malade qui, le jour où l'on commence le traitement par le salicylate, ne pouvait pas imprimer le plus léger mouvement aux jointures atteintes, à cause des douleurs aiguës qu'il y éprouvait aussitôt, mouvoir librement, dès le lendemain, ces mêmes articulations. Quel soulagement! Le sommeil est à peu près impossible dans le rhumatisme articulaire aigu : dès que le malade s'endort, les exacerbations habituelles de la douleur continue, dont les articulations sont le siège, provoquent un mouvement réflexe, défensif pour ainsi dire, destiné à modifier l'attitude de ces jointures; ce mouvement détermine aussitôt une douleur violente, d'où un réveil en sursaut.

Le salicylate de soude en apaisant la douleur, rend le sommeil au malade. La fièvre ne tarde pas à décroître; les sueurs disparaissent, l'appétit renaît. Le gonflement des jointures s'efface au bout de peu de temps et le malade recouvre bientôt complètement la santé.

La guérison du rhumatisme articulaire aigu, lorsqu'il est traité par le salicylate de soude, a lieu souvent en trois ou quatre jours : dans quelques cas, elle est plus prompte encore, et toutes les manifestations de la maladie ont disparu au bout de quarante-huit heures; à peine reste-t-il encore un peu de tuméfaction des régions articulaires qui ont été envahies.

Ces résultats remarquables s'obtiennent, quel que soit l'âge des malades. M. G. Sée a bien montré que le salicylate de soude agit avec autant d'efficacité sur les enfants que sur les adultes. La pratique des médecins des hôpitaux d'enfants, de MM. Archambault, Bergeron, Cadet de Gassicourt et de tous leurs collègues, ne saurait laisser le moindre doute à cet égard. Voici une des conclusions d'une thèse faite sous la direction de M. Archambault : « Dans le rhumatisme articulaire, aigu ou subaigu, et dans le rhumatisme scarlatineux, la douleur, la rougeur, le gonflement, disparaissent en moyenne

après deux ou trois jours, sous l'influence de la médication salicylée (1) ».

On voit, dans cette conclusion, le rhumatisme scarlatineux figurer à côté du rhumatisme articulaire aigu, pour la rapidité avec laquelle il cède au salicylate de soude. Il n'en est pas de même de toutes les variétés d'affections rhumatismales ou rhumatoïdes aiguës.

L'affection connue sous le nom de rhumatisme blennorrhagique, par exemple, résiste absolument, dans la plupart des cas, à l'action de la médication salicylée. M. G. Sée l'avait constaté dans son mémoire de 1877. J'avais déjà essayé alors et j'ai essayé bien des fois, depuis cette époque, de traiter à l'aide du salicylate de soude, des malades atteints de cette affection, et j'ai toujours échoué. Parmi ces malades, il s'en trouvait cependant chez lesquels le rhumatisme blennorrhagique se présentait avec des caractères très analogues à ceux du rhumatisme articulaire aigu. Il s'agissait de cas dans lesquels l'affection articulaire avait débuté assez brusquement et avait envahi, en quelques jours, plusieurs articulations. Les jointures étaient tuméfiées, rouges, chaudes, très douloureuses ; les phénomènes locaux offraient, je le répète, une grande ressemblance avec ceux du rhumatisme vrai ; il y avait de l'insomnie, de la perte d'appétit : la fièvre toutefois était, en général, moins intense que dans cette dernière maladie. Le salicylate de soude, prescrit à la dose de 6 et 8 grammes par jour ne déterminait, dans la plupart des cas, aucun soulagement notable ; ou bien, si les douleurs étaient un peu calmées, ce n'était qu'une amélioration très passagère, bientôt suivie d'une reprise tout aussi aiguë qu'auparavant.

Le salicylate de soude produit, au contraire, de très bons effets dans le traitement des accès aigus de goutte. Il guérit souvent ces accès en peu de jours, aussi rapidement que les attaques de rhumatisme articulaire aigu.

C'est donc surtout dans le rhumatisme articulaire aigu et dans la goutte aiguë que le salicylate de soude se montre d'une

(1) J. Deseille. *De la médication salicylée dans le rhumatisme chez les enfants*. Thèse inaugurale, Paris 1879, n° 494.

incontestable efficacité. Pour en juger, il suffit de comparer la durée du rhumatisme articulaire aigu et des accès de goutte aiguë, lorsque ces affections sont soignées au moyen du salicylate, à leur durée, soit lorsque ces affections sont laissées à elles-mêmes, soit lorsqu'on met en usage toute autre espèce de traitement.

Les accès de goutte aiguë ont assurément une durée assez variée, lorsque le malade n'est soumis à aucune médication; mais, en moyenne, ces accès durent bien de dix à quinze jours. Certains modes de traitement peuvent abréger cette durée ; mais aucun d'eux peut-être n'a la même constance d'action que le salicylate de soude et, en outre, il n'est peut-être pas un seul de ces moyens qui soit aussi inoffensif que ce sel, aux doses où on le prescrit.

Quant au rhumatisme articulaire aigu, sa durée est variable aussi et cela explique, en partie, les illusions que se sont faites des médecins qui, à diverses époques, ont cru avoir trouvé des remèdes héroïques contre cette maladie. J'ai vu, surtout chez de jeunes sujets, mais dans des cas très rares, des attaques de rhumatisme articulaire aigu, polyarthritique, s'annonçant avec tout l'appareil symptomatique des attaques de forte intensité et de longue durée, prendre fin au bout de quelques jours, sans que cette prompte terminaison pût être expliquée par le traitement qui avait été prescrit. Si l'on considère, non les cas exceptionnels, mais les cas ordinaires, l'ensemble de ces derniers cas, on peut dire que le rhumatisme articulaire aigu a une durée de deux septénaires environ, durée parfois un peu plus courte et souvent plus longue. L'abréviation de la durée de la maladie sous l'influence du traitement par le salicylate de soude est tout à fait incontestable ; car la guérison, comme nous l'avons dit, a lieu, dans ces conditions, en deux, trois, quatre ou cinq jours. Les cas où le rhumatisme articulaire aigu, en tant qu'affection des jointures, se prolonge au delà de cinq jours, lorsque le salicylate a été pris aux doses convenables, sont des cas exceptionnels et relativement très rares.

Est-il besoin de faire ressortir toute l'importance d'aussi heureux résultats? Le rhumatisme articulaire aigu est une des maladies les plus pénibles par la nature et la vivacité des douleurs, par

l'immobilisation des parties atteintes, par les insomnies qu'entraînent les douleurs, sans parler des sueurs, de la fièvre, etc. N'est-ce pas déjà un grand bienfait que d'abréger de pareilles tortures? D'un autre côté, on sait que le rhumatisme articulaire aigu est une des maladies qui agissent le plus puissamment sur le sang, pour y détruire les érythrocytes, à tel point que deux ou trois jours après le début de l'affection des jointures, on constate à peu près constamment tous les signes d'une anémie globulaire commençante. Cette anémie augmente les jours suivants et devient bientôt très prononcée. Aussi, la convalescence du rhumatisme articulaire est-elle lente, à cause de l'appauvrissement éprouvé par le sang pendant la période de l'acuité de la maladie. Il faut ajouter que le malade a dû se soumettre par nécessité à une diète plus ou moins sévère qui a puissamment contribué à l'affaiblir. Le salicylate de soude en diminuant, dans d'énormes proportions, la durée du rhumatisme, arrête à ses débuts le travail de destruction des globules rouges du sang (1) et comme le malade, si le traitement est institué dès le premier jour de l'affection, n'a subi une diète plus ou moins complète que pendant un très petit nombre de jours, la convalescence le trouve à peine affaibli, avec un sang assez riche encore en globules rouges, et il rentre, presque aussitôt, en possession d'une pleine santé. Enfin, pour ne parler que de ce qu'il y a de plus frappant dans les avantages du traitement par le salicylate de soude, on peut supposer que ce traitement, en faisant cesser la maladie au bout d'un très petit nombre de jours, diminue notablement le nombre proportionnel des complications cardiaques ou autres. C'est un point sur lequel nous aurons à revenir tout à l'heure.

J'ai déjà cité le rhumatisme blennorrhagique aigu comme une affection rhumatoïde sur laquelle le salicylate de soude ne paraît pas avoir d'action ou n'en a qu'une inconstante et insignifiante. Ce n'est pas la seule affection des jointures qui soit dans ce cas.

---

(1) M. G. Sée, parlant des effets du traitement par le salicylate sur les complications, s'exprime ainsi : « L'anémie rhumatismale manque totalement. »

Le rhumatisme articulaire subaigu offre, lui même, une assez grande résistance à l'influence de la médication salicylée. Si cette médication produit de bons effets dans un certain nombre de cas de cette affection, il en est d'autres dans lesquels les effets sont à peu près nuls ou très passagers. On voit que la puissance curative du sel est bien moins grande dans cette forme du rhumatisme que dans le rhumatisme articulaire aigu franc.

Le rhumatisme articulaire chronique primitif, soit des grandes, soit des petites jointures n'est d'ordinaire modifié en rien par le salicylate de soude : il en est de même dans cette forme particulière qu'on a appelée du nom de rhumatisme noueux ou goutteux, que les petites jointures interphalangiennes soient surtout prises (rhumatisme d'Heberden) ou que l'affection s'étende aux autres jointures. Il y a là, du reste, des questions de nosotaxie qui sont loin d'être entièrement résolues. Il ne faut pas acccepter sans réserves la dénomination commune de rhumatisme qui a été donnée à ces diverses affections des jointures; il n'y a peut-être qu'un faux semblant de parenté entre elles, et, en tout cas, il y a là matière à discussion. Parmi ces affections il en est une cependant qui paraît bien être de la famille du rhumatisme articulaire aigu, c'est le rhumatisme chronique primitif des grandes jointures. Il se rattache au vrai rhumatisme par des liens assez étroits; il ne diffère pas, ou ne semble pas différer du rhumatisme articulaire chronique consécutif et il n'est pas difficile de reconnaître qu'il y a des cas qui forment une transition graduelle entre ces deux sortes de rhumatisme chronique. Cette transition est établie par une série de faits dans lesquels on voit l'attaque initiale de rhumatisme articulaire aigu devenir de moins en moins franche.

Dans le rhumatisme articulaire chronique des grandes jointures, lorsqu'il est consécutif, l'affection passe de temps en temps, parfois à des époques presque réglées, à l'état aigu : au lieu d'un endolorissement plus ou moins marqué, le malade éprouve des douleurs plus ou moins vives dans les jointures atteintes qui se tuméfient; la peau qui les recouvre devient rouge et chaude; en même temps, un mouvement fébrile, assez léger

d'habitude, peut se produire, avec tous les symptômes qu'entraîne la fièvre, et cette période d'acuité peut durer plusieurs jours ou quelques semaines. Le salicylate de soude a été essayé bien souvent dans ces cas. M. Stricker avait dit que ce sel n'a aucune influence sur le rhumatisme articulaire chronique et mon expérience personnelle m'autorise à confirmer d'une façon générale l'assertion de ce médecin. C'est principalement dans les cas d'exacerbation aiguë du rhumatisme chronique que j'ai prescrit le salicylate et j'ai eu l'occasion de le prescrire un grand nombre de fois. Je n'ai jamais observé un seul cas de guérison durable de ces redoublements aigus de la maladie. J'ai bien vu, dans quelques cas, un apaisement considérable des douleurs au bout de 24, 48 ou 72 heures du traitement par le salicylate; la fièvre diminuait un peu; le sommeil et l'appétit revenaient et l'on pouvait, un moment, croire que la crise était terminée; mais, bien que l'on fit continuer le traitement, les douleurs et tous les autres phénomènes morbides ne tardaient pas à renaître et le malade était bientôt tout aussi souffrant qu'auparavant. Le plus souvent le soulagement était bien moindre encore ou même était nul. On était obligé d'avoir recours à d'autres agents thérapeutiques, à l'iodure de potassium et à l'arsenic entre autres.

Les manifestations du rhumatisme aigu elles-mêmes ne cèdent pas toutes à l'action du salicylate de soude.

Le rhumatisme musculaire aigu, dans la plupart des cas, est facilement guéri, au dire de plusieurs médecins qui ont employé ce traitement, par le salicylate de soude, aussi bien chez les adultes que chez les enfants. J'ai fait trop rarement usage de ce sel, en pareille occurence, pour avoir pu me faire une opinion sur ce point.

Les névralgies dites rhumatismales sont, en général, assez réfractaires à l'action du salicylate. On cite, il est vrai, un certain nombre de cas de guérison, et l'on n'est pas en droit, par conséquent de refuser toute influence curative à cette médication; mais si l'on veut bien comparer le nombre des insuccès à celui des succès, on verra que le premier nombre l'emporte considérablement sur le second.

J'ai vu le salicylate de soude produire de très bons effets dans un cas de méningo-myélite rhumatismale de la région dorso-lombaire; il faudrait évidemment un certain nombre de cas de cette sorte, traités avec le même succès pour pouvoir affirmer l'efficacité du salicylate dans ces conditions.

La médication salicylée ne produit aucune modification dans les cas de paralysie dite rhumatismale.

Elle est tout aussi impuissante contre les affections cutanées que l'on rattache, sous le nom d'arthritides, au rhumatisme articulaire.

Mais ce qu'il importe de noter surtout, c'est que le salicylate de soude n'exerce, pour ainsi dire, aucune influence sur les manifestations viscérales du rhumatisme articulaire aigu. C'est encore là un point qui a frappé tous les observateurs et qui a été signalé dans la plupart des publications faites sur les effets de cette médication. J'ai bien souvent aussi constaté l'inefficacité du salicylate sous ce rapport et j'ai appelé, à plusieurs reprises, l'attention des personnes qui fréquentent mon service à l'hôpital de la Charité, sur l'intérêt que présente ce fait.

Cette impuissance du salicylate de soude est incontestable, lorsqu'il s'agit des manifestations cardiaques du rhumatisme. Ces manifestations sont si habituelles, qu'on s'est demandé si l'on devait les considérer comme des complications et s'il n'était pas plus rationnel de les regarder comme des déterminations locales particulières du rhumatisme. Leur fréquence s'accorde assez mal avec l'idée qu'on a coutume de se faire des complications des maladies et, d'autre part, on voit, bien que ce soit exceptionnel, des attaques de rhumatisme aigu qui débutent par une péricardite, une endocardite ou une endopéricardite; on voit même, et cela est encore plus rare, des atteintes de rhumatisme, qui consistent dans l'une ou l'autre de ces affections cardiaques et dont la nature n'est révélée que par les attaques ultérieures de rhumatisme articulaire aigu véritable.

Chez certains malades, affectés de rhumatisme articulaire aigu et traités par le salicylate de soude, on peut avoir reconnu, avant le début du traitement, une inflammation de l'endocarde

ou du péricarde ou de ces deux membranes. Au bout de deux ou trois jours, les douleurs des jointures ont disparu, le gonflement a diminué, la congestion et la chaleur des téguments des régions articulaires n'existent plus; les phénomènes morbides cardiaques persistent, au contraire; ils peuvent même avoir pris plus d'intensité, par suite de la marche progressive de l'inflammation que le médicament n'a en rien entravée.

Il est d'autres cas dans lesquels on n'observe aucun bruit anormal au niveau du cœur, lorsqu'on institue le traitement par le salicylate: mais pourtant les battements du cœur sont plus fréquents que le degré de la fièvre ne l'aurait fait supposer; les bruits sont inégaux, parfois irréguliers; il y a un sentiment de gêne à la région précordiale. Dans ces cas, il est permis encore de soupçonner un début d'affection cardiaque et, en effet, malgré le salicylate, cette affection ne tarde pas à se dégager et elle évolue comme si ce médicament n'avait pas été prescrit.

Chez d'autres malades atteints de rhumatisme articulaire aigu, on fait prendre le salicylate à un moment où aucun phénomène morbide ne semble indiquer une menace de manifestation cardiaque de l'affection : les arthrites rhumatismales disparaissent rapidement; les malades sont dans un état de bien-être relatif qui annonce une guérison à peu près complète. Cependant, le jour même où les jointures ont repris presque toute leur liberté de mouvement, ou le lendemain, ou deux ou trois jours après, le pouls devient plus fréquent, le convalescent éprouve un peu de malaise général, quelques palpitations: le cœur se prend, même alors qu'on n'a pas interrompu le traitement par le salicylate de soude et l'affection cardiaque peut être tout aussi intense que si elle s'était produite chez un rhumatisant dans d'autres conditions, comme époque d'invasion ou comme traitement antérieur. Dans tous ces cas, si le traitement par le salicylate de soude est continué encore, après que l'affection du cœur est entrée en pleine évolution, on constate que ce médicament n'a aucune influence sur la marche, la durée et les suites de cette affection.

Ces faits de manifestations cardiaques tardives sont-ils aussi fréquents, lorsqu'on fait usage du salicylate de soude pour le

traitement du rhumatisme articulaire aigu, que lorsqu'on emploie toute autre médication? C'est là une question à laquelle il est difficile de répondre nettement, faute de données précises de statistique. S'il était démontré que la fréquence des complications cardiaques tardives est moins grande, comme cela est probable, chez les malades traités par le salicylate que chez ceux qui sont soumis à d'autres traitements, on pourrait considérer ce résultat comme un des plus grands bienfaits de cette nouvelle médication, car ce sont, en grande partie, ces complications qui font du rhumatisme articulaire aigu une des plus redoutables maladies.

Le salicylate de soude n'a non plus aucune influence bien nette sur les autres complications viscérales du rhumatisme articulaire aigu, par exemple sur la pleurésie rhumatismale, sur la péritonite rhumatismale, ou sur l'encéphalopathie rhumatismale. (1).

Pour ce qui concerne la pleurésie rhumatismale surtout, j'ai observé un certain nombre de faits, tous concordants, qui prouvent nettement que cette complication du rhumatisme n'est en rien modifiée par le salicylate de soude. Chez un de mes malades, une pleurésie s'est déclarée au moment où, sous l'influence du médicament, les accidents locaux dont les jointures étaient le siège avaient à peu près disparu. L'inflammation pleurale avait débuté d'un seul côté; on n'avait pas interrompu le traitement: l'autre plèvre s'était prise au bout de deux jours alors que celle qui avait été atteinte la première paraissait être revenue à l'état normal. La pleurésie était peu étendue; il y avait peu d'épanchement d'abord. Bientôt elle était devenue bilatérale et l'épanchement augmentait graduellement et assez rapidement des deux côtés. On avait essayé, tout en persévérant dans l'emploi du salicylate à la dose de 6 grammes, de s'opposer aux progrès de l'épanchement, à l'aide de révulsifs cutanés, de purgatifs et d'agents réputés diurétiques; on avait cherché à agir sur les jointures à l'aide

(1) Plusieurs essais, tentés à l'aide de doses suffisantes de salicylate de soude, seraient nécessaires pour juger de l'action du salicylate sur les accidents cérébraux du rhumatisme.

de frictions d'huile de croton faites sur les genoux. Tous les efforts échouèrent, et le malade mourut une dizaine de jours après le début de sa pleurésie.

Je viens d'indiquer, d'une façon succincte, l'étendue et les limites du champ de l'action thérapeutique du salicylate de soude. C'est de cette action thérapeutique que plusieurs médecins ont cherché à rendre compte en proposant des explications dont nous pouvons maintenant examiner la valeur.

Pour plusieurs médecins, le salicylate de soude serait doué de propriétés anesthésiantes, et ce serait en vertu de ces propriétés qu'il agirait sur le rhumatisme articulaire aigu. On rappelle à l'appui de cette explication, que la douleur des jointures enflammées est le premier symptôme du rhumatisme qui disparaisse sous l'influence de la médication salicylée ; les autres phénomènes morbides, gonflement, rougeur et chaleur des régions articulaires, ne s'atténuent qu'ensuite, en même temps que la fièvre s'éteint. La douleur serait le symptôme principal, dominant, qui conditionnerait tous les autres. Le salicylate, en agissant sur les douleurs articulaires du rhumatisme aigu franc, combattrait par conséquent du même coup toutes les manifestations de la maladie.

Le salicylate de soude exerce-t-il réellement une influence paralysante sur la sensibilité? Nous ne pouvons puiser, pour le savoir, qu'à deux sources d'information : l'expérimentation et l'observation clinique. Que disent les expériences? Le salicylate de soude a été, sous ce rapport, l'objet de nombreuses études. On l'a fait absorber à divers animaux, par l'estomac, par le rectum; on l'a injecté dans les veines.

Le résultat général de ces recherches, c'est que le salicylate de soude n'a point d'action spéciale sur la sensibilité. J'ai vu les expériences faites dans mon laboratoire par MM. Bochefontaine et Blanchier: elles m'ont semblé tout à fait décisives à cet égard.

Les observations recueillies au lit du malade ne parlent-elles pas d'ailleurs très nettement dans le même sens? Assurément il n'est pas difficile de réunir un certain nombre de faits dans lesquels des douleurs ont disparu par suite d'un traitement par le salicylate de soude. Ainsi, nous avons vu que non seule-

ment ce traitement calme et guérit les douleurs articulaires du rhumatisme articulaire aigu et de la goutte aiguë, mais qu'il agit encore de la même façon sur les douleurs du rhumatisme musculaire et, dans quelques cas, sur les douleurs des névralgies rhumatismales : on l'a vu apaiser les douleurs du *tabes* dorsal, faire disparaître certaines céphalalgies, etc.

Mais, pour prouver que le salicylate de soude est véritablement anesthésiant, il faudrait que les faits cliniques fussent absolument concordants ; il faudrait avoir reconnu que ce sel apaise, d'une façon constante, toutes les douleurs, de quelque origine qu'elles soient; il faudrait même que l'on eût observé que, sous l'influence de hautes doses de cette substance, la sensibilité cutanée est plus ou moins affaiblie.

En est-il ainsi ? Aucun médecin, je crois, n'a jamais vu de l'anesthésie cutanée générale ou limitée se produire chez les malades soumis à de fortes doses de salicylate de soude. Les seules atteintes de la sensibilité qui aient été observées, dans ces conditions, sont des troubles auditifs plus ou moins analogues à ceux que produit le sulfate de quinine, et plus rarement des troubles visuels ; mais ce ne sont pas même des effets d'affaiblissement de l'ouïe et de la vue; ce sont des résultats soit, comme l'admettent certains médecins, de modifications circulatoires produites dans l'encéphale ou dans les organes des sens eux-mêmes, soit d'une action exercée par le salicylate sur les éléments anatomiques de ces organes ou de leurs centres nerveux.

On pourrait prétendre, il est vrai, que le salicylate de soude n'agit pas sur la sensibilité lorsqu'elle est dans l'état normal et qu'il n'a d'influence que lorsqu'elle est excitée jusqu'au degré où la douleur commence.

Cette hypothèse n'est pas inadmissible en principe. Il est clair que, lorsqu'il y a douleur, la substance organisée et vivante du tube nerveux sensitif, ou de son appareil terminal, ou de son appareil central, suivant le siège ou le point de départ de la souffrance, a subi une modification particulière, tout-à-fait inconnue, qui détermine cette douleur. Un médicament qui ne produit pas d'effets reconnaissables, lorsqu'il agit sur cette substance à l'état normal, peut, au contraire, en pro-

duire un très net, — l'apaisement de la souffrance, — lorsque son action s'exerce sur cette même substance, modifiée comme elle l'est dans le cas où elle devient douloureuse.

Mais il ne suffit pas de montrer que cette hypothèse, à tout prendre, n'est pas inacceptable : il faut encore et surtout qu'elle ne soit pas ébranlée par le contrôle sérieux des faits. Or, ce contrôle la renverse immédiatement. Il est facile effectivement de montrer que le salicylate de soude ne calme et ne fait disparaître que certaines douleurs, tandis qu'il n'a aucune action sur certaines autres.

Si le salicylate a débarrassé quelques malades de la céphalalgie qui les tourmentait, c'est là un résultat exceptionnel : dans la plupart des cas, ce sel n'a aucune influence sur le mal de tête; il peut même, comme je l'ai vu, guérir un accès de céphalalgie chez un malade et être absolument impuissant plus tard, lors d'un accès en apparence tout-à-fait semblable au précédent. Je rappellerai que, le plus souvent, les douleurs du *tabes dorsalis* ne sont en rien modifiées par ce médicament; qu'il en est ordinairement de même de celles qu'on observe dans les cas de névralgies, rhumatismales ou non, et dans le cas de pleurésie rhumatismale; que les douleurs articulaires elles-mêmes, dans les cas de l'affection des jointures, dite rhumatisme blennorrhagique, opposent une résistance complète à l'action du salicylate, et enfin que ce médicament n'exerce qu'une influence passagère, lorsqu'elle n'est pas nulle, sur les exacerbations aiguës du rhumatisme articulaire chronique. Comment croire, en présence de telles constatations, que l'action curative du salicylate de soude sur le rhumatisme articulaire aigu, soit due aux propriétés anesthésiantes de ce sel?

Ces arguments n'auraient plus le même poids, si l'on supposait que les extrémités périphériques des nerfs articulaires se terminent par des appareils spéciaux, différents, comme constitution physico-chimique, des appareils terminaux des fibres sensitives innervant d'autres tissus. Une telle supposition est très admissible; on peut même dire qu'elle est vraisemblablement d'accord avec la réalité des faits. Il est donc permis de concevoir, s'il en est ainsi, que le salicylate de soude puisse exercer une action modificatrice, élective dans une certaine

mesure, sur ces extrémités nerveuses, lorsqu'elles sont le siège d'une irritation douloureuse. Mais on comprend qu'il s'agit alors d'une hypothèse tout autre que celle qui vient d'être discutée. Il n'est plus question, en effet, de propriétés anesthésiantes, générales en quelque sorte, plus ou moins comparables à celles de l'éther ou du chloroforme, et qui seraient dévolues au salicylate de soude; ce sel, dans la supposition nouvelle, n'agit que comme pouvant modifier la substance organisée spéciale qui forme les terminaisons vraies des fibres sensitives articulaires, et comme pouvant, par suite, faire disparaître l'irritation dont elles sont atteintes. A ce mode d'explication, nous n'avons réellement à opposer aucun argument décisif. Si le salicylate de soude exerce aussi une action curative sur le rhumatisme musculaire, on peut en rendre compte en admettant que ce sel peut agir non seulement sur les extrémités terminales des nerfs sensitifs articulaires, mais encore sur celles des nerfs sensitifs musculaires. Les autres difficultés qu'on pourrait soulever contre cette manière de voir ne seraient pas non plus insurmontables. Elle me paraît toutefois plus étroite et moins adaptée à l'ensemble des faits dont il s'agit de rendre compte que celle que je proposerai, après avoir examiné toutes les autres tentatives d'explication.

(*A suivre*).

De l'atténuation du virus du choléra des poules;
par M. L. Pasteur.

L'auteur commence par rappeler les principaux résultats obtenus :

1° Le choléra des poules est une maladie virulente au premier chef;

2° Le virus est constitué par un parasite microscopique qu'on multiplie aisément par la culture, en dehors du corps des animaux que le mal peut frapper. De là la possibilité d'obtenir le virus à l'état de pureté parfaite et la démonstration irréfutable qu'il est seul agent de maladie et de mort;

3° Le virus offre des virulences variables. Tantôt la maladie est suivie de la mort; tantôt, après avoir provoqué des symptômes morbides d'une intensité variable, elle est suivie de guérison;

4° Les différences que l'on constate dans la puissance du virus ne sont pas seulement le résultat d'observations empruntées à des faits naturels : l'expérimentateur peut les provoquer à son gré;

5° Comme cela arrive, en général pour toutes les maladies virulentes, le choléra des poules ne récidive pas, ou plutôt la récidive se montre à des degrés qui sont en sens inverse de l'intensité plus ou moins grande des premières atteintes de l'affection, et il est toujours possible de pousser la préservation assez loin pour que l'inoculation du virus le plus virulent ne produise plus du tout d'effet;

6° Sans vouloir rien affirmer présentement sur les rapports des virus varioleux et vaccinal humains, il est sensible par les faits précédents que, dans le choléra des poules, il existe des états du virus qui, relativement au virus le plus virulent, font l'office du vaccin humain relativement au virus varioleux. Le virus vaccin proprement dit donne une maladie bénigne, la vaccine, qui préserve d'une maladie plus grave, la variole. Pareillement, le virus du choléra des poules présente des états de virulence atténuée qui donnent la maladie et non la mort, et dans de telles conditions que, après guérison, l'animal peut braver l'inoculation d'un virus très virulent.

M. Pasteur établit ensuite que si l'on sème dans du bouillon de muscles de poules le virus le plus actif, dont il a fait connaître antérieurement le mode d'obtention, la virulence des produits des cultures successives ne change pas sensiblement si les cultures se suivent d'assez près, si, par exemple, l'intervalle d'un ensemencement à l'autre est de huit, quinze, trente jours. Au delà de ce terme on croit saisir parfois, à certains signes de peu de valeur apparente, comme un affaiblissement du virus inoculé. Si la durée atteint trois, quatre, huit mois, la différence de virulence se traduit par des effets considérables.

L'auteur étudie la cause de cette diminution, et c'est le principal sujet du travail actuel.

La découverte de cette cause étant une nouvelle preuve de la puissance d'observation de M. Pasteur, les conséquences possibles de cette découverte étant d'une importance capitale, nous donnons textuellement les paroles de l'illustre savant.

« Les cultures du parasite se font nécessairement au contact de l'air, parce que notre virus est un être aérobie et qu'à l'abri de l'air son développement n'est pas possible. Il est donc naturel de se demander tout d'abord si ce ne serait pas dans le contact de l'oxygène de l'air que réside l'influence affaiblissante de la propriété de virulence. Ne se pourrait-il pas que le petit organisme qui constitue le virus, restant abandonné en présence de l'oxygène de l'air pur, dans le milieu de culture où il vient de se multiplier, subisse quelques modifications qui se montreraient permanentes quand on soustrairait l'organisme à l'influence modificatrice? On peut, il est vrai, se demander en outre si quelque principe de l'air atmosphérique, autre que l'oxygène, principe chimique ou fluide, n'interviendrait pas dans l'accomplissement du phénomène, dont l'incomparable étrangeté autorise toutes les suppositions.

« Il est aisé de comprendre que la solution de ce problème, au cas ou elle relèverait de notre première hypothèse, celle d'une influence de l'oxygène de l'air, est assez facilement accessible à l'expérience : si l'oxygène de l'air, en effet, est l'agent modificateur de la virulence, nous pourrions vraisemblablement en avoir la preuve par les effets de la suppression de sa présence.

« A cette fin, pratiquons nos cultures de la manière suivante. Une quantité convenable de bouillon de poule étant ensemencée par notre virus très virulent, remplissons-en des tubes de verre aux deux tiers, aux trois quarts, etc., de leur volume; puis fermons ces tubes à la lampe d'émailleur. A la faveur de la petite quantité d'air restée dans le tube, le développement du virus va commencer, circonstance qui se traduit pour l'œil par un trouble croissant du liquide; le progrès de la culture fait peu à peu disparaître tout l'oxygène contenu dans le tube. Alors le trouble tombe, le virus se dépose sur les parois et le liquide de culture s'éclaircit. Il faut deux ou trois jours pour que cet effet se produise. Le petit organisme est désormais à

l'abri du contact de l'oxygène et il restera dans cet état aussi longtemps que le tube ne sera pas ouvert. Que va-t-il advenir cette fois de sa virulence? Pour plus de sûreté dans notre étude, nous avons préparé un grand nombre de tubes pareils, et simultanément un nombre égal de flacons de la même culture, mais librement exposés au contact de l'air pur. Nous avons dit ce qu'il advient de ces cultures exposées au contact de l'air; nous savons qu'elles éprouvent une atténuation progressive de leur virulence : nous n'y reviendrons pas. Parlons seulement des cultures en tubes fermés, à l'abri de l'air. Ouvrons-les, l'un, après un intervalle d'un mois, et après avoir fait une culture par ensemencement d'une portion de son contenu essayons-en la virulence, l'autre, après un intervalle de deux mois, et ainsi de suite pour un troisième, un quatrième, etc., tube, après des intervalles de trois, de quatre, de cinq, de six, de sept, de huit, de neuf, de dix mois. C'est là que je me suis arrêté pour le moment. Il est remarquable, l'expérience le prouve, que les virulences sont toujours semblables à celle du début, à celle du virus qui a servi à préparer les tubes fermés. Quant aux cultures exposées à l'air, on les trouve mortes ou en possession des plus faibles virulences.

« La question qui nous occupe est donc résolue: c'est l'oxygène de l'air qui affaiblit et éteint la virulence.

« Vraisemblablement, il y a ici plus qu'un fait isolé : nous devons être en possession d'un principe. On doit espérer qu'une action inhérente à l'oxygène atmosphérique, force naturelle partout présente, se montrera efficace sur les autres virus. C'est, dans tous les cas, une circonstance digne d'intérêt que la grande généralité possible de cette méthode d'atténuation de la virulence, qui emprunte sa vertu à une influence d'ordre cosmique, en quelque sorte. Ne peut-on pas présumer dès aujourd'hui que c'est à cette influence qu'il faut attribuer, dans le présent comme dans le passé, la limitation des grandes épidémies?

« Les faits que je viens d'avoir l'honneur de communiquer suggèrent des inductions nombreuses, prochaines ou éloignées. Sur les unes et les autres, je suis tenu à une grande réserve.

Je ne me croirai autorisé à les présenter au public que si je parviens à les faire passer à l'état de vérités démontrées. »

Notes sur la matière médicale des États-Unis;
par M. G. PLANCHON (suite) (1).

19° Rutacées.

Le groupe des Rutacées n'est représenté dans les États-Unis que par trois espèces indigènes, appartenant toutes à la section des Zanthoxylées, et par une plante introduite dans les jardins et les promenades, l'*Ailanthus glandulosa* ou *Vernis du Japon*. Chacune de ces espèces fournit des produits à nos collections.

Le *Zanthoxylon fraxineum* Willd. (Z. *americanum* Mill.) donne ses fruits et ses graines. Les fruits sont des capsules globuleuses, de la grosseur d'un grain de poivre, portées à l'extrémité d'un petit pédoncule : ils sont d'un jaune fauve, tout chagriné à la surface, presque tous largement ouverts en deux valves, qui laissent échapper des graines d'un beau noir, à testa crustacé contenant un albumen blanc et huileux. La saveur est à la fois piquante, aromatique et huileuse.

On retire de ces graines une huile que nous trouvons dans la collection du collège de Philadelphie. C'est une huile grasse, un peu épaisse, d'un beau vert lorsqu'on la voit en couches minces et d'une odeur spéciale, assez curieuse, qui nous rappelle celle de certains alcools inférieurs.

Une autre espèce de *Zanthoxylon*, qui vient dans les États du Sud, tandis que le *Z. fraxineum* croît dans ceux du Nord, le *Z. carolinianum* L. a une écorce représentée dans les deux collections.

Cette écorce qui appartient à de jeunes branches, a une mince couche subéreuse, grise, assez lisse, mais qui s'écaille par des fentes transversales et se détache des parties sous-jacentes; elle laisse ainsi en évidence une partie cellulaire d'un jaune verdâtre, très peu épaisse, qui recouvre des couches libériennes blanchâtres et feuilletées. Elle a une saveur

---

(1) Voy. *Journ. de Ph. et de Ch.* [5], II, 279, [5], II, 353.

piquante, chaude et aromatique, qui rappelle celle du Pyrèthre. Quant à ses propriétés, elles sont analogues à celles du *Z. fraxineum*, stimulantes, qu'on a employé contre la syphylis et le rhumatisme, et à laquelle son action sur les muqueuses buccales a fait donner le nom de *Toot-ache-Tree* (arbre au mal de dents) (1).

La troisième espèce indigène de Zanthoxylée est le *Ptelea trifoliata* L., dont les fruits amers sont quelquefois substitués au houblon dans la fabrication de la bière.

La partie qu'on emploie et que nous avons sous les yeux est l'écorce de la racine. Elle frappe tout d'abord par sa teinte pâle et blanchâtre, rappelant un peu celle de l'écorce de *Dictamne blanc* de nos droguiers. Une couche subéreuse grisâtre mince, tombant par petites écailles et manquant par larges places, recouvre une zone cellulaire très mince, d'un blanc jaunâtre et une partie interne qui forme à elle seule presque toute l'épaisseur de l'écorce : cette couche libérienne est blanche, à cassure nette, sans trace de fibres. La saveur est amère et aromatique. L'écorce est employée dans la région du sud des États-Unis comme tonique, stimulante et fébrifuge.

La dernière espèce de Rutacée, dont il doit être fait mention, l'*Ailanthus glandulosa* L. est trop connue dans nos pays pour que nous y insistions.

20° Ilicinées.

Le houx de nos pays a son représentant en Amérique dans l'*Ilex opaca* Ait., dont les feuilles et l'écorce se trouve dans nos collections des États-Unis, au même titre que les mêmes parties de notre *Ilex aquifolium* L.

Mais l'espèce de ce groupe, vraiment officinale, et qui est portée comme telle sur la seconde liste de la pharmacopée officielle, appartient à un genre qui ne se trouve point en Europe : c'est le *Prinos verticillatus* L. (*Ilex verticillata* Asa Gray), dont nous avons les fruits et l'écorce.

(1) Cette dernière écorce existe depuis longtemps dans les collections de l'École, mais nous ne l'avons pas décrite ici, parce qu'elle l'a déjà été suffisamment par Guibourt (Drog.-Simp.) et par Gobley (*loc. cit.*).

Les fruits sont charnus, globuleux, de la grosseur d'un petit pois, couronnés par le limbe du calice, d'un beau rouge, ridés et chagrinés par la dessication, contenant dans une pulpe blanchâtre environ six nucules, osseux, de forme ovoïde, anguleux. Leur saveur, d'abord un peu douceâtre, devient fortement amère et nauséeuse. Ils sont réputés toniques et émétiques.

Quant à l'écorce, qui est la partie spécialement mentionnée dans la pharmacopée, elle montre au-dessous d'un suber gris cendré mince et facilement séparable des autres parties, une surface d'une teinte blanc verdâtre ou blanc jaunâtre et un liber blanc, cassant nettement quoique feuilleté. La saveur est amère et astringente. On se sert de ce produit comme tonique et astringent dans les cas de dyssenterie, et aussi pour relever les forces et assainir les plaies.

21° Rhamnées.

Dans la famille des Rhamnées, nous trouvons une seule espèce représentée par sa racine et ses feuilles : c'est le *Ceanothus americanus*, *L.*

Les feuilles ovales ou ovales oblongues, accuminées, marquées de trois nervures longitudinales, dentées sur le bord sont entremêlées de débris de rameaux et de fruits à trois lobes, rappelant par leur apparence ceux de nos *Rhamnus*. Ce mélange porte le nom de *New-Jersey Tea* (*Thé de New-Jersey*). Il a été employé, à la place du thé, pendant la guerre de l'Indépendance des États-Unis. La saveur en est agréable et légèrement astringente.

Quant à la racine, qu'on désigne sous le nom de *Racine rouge* (*Red root*), elle est en morceaux ramifiés, de couleur rouge pâle, rarement recouverts d'une écorce brun-grisâtre. Elle est légèrement astringente et employée dans les affections syphilitiques et scrofuleuses.

22° Célastrinées.

Le *Celastrus scandens*, *L.* aux fruits orangés, laissant appa-

raître après la déhissence l'arille écarlate des graines, est une espèce exclusivement américaine, dont l'écorce très caractéristique se trouve dans nos collections.

Un suber mince, mais souple et résistant, d'une couleur brun rouge au dehors, est séparé de la couche sous jacente par un tissu cellulaire lâche, d'un rouge orangé très vif. Au-dessous, se trouve la partie la plus épaisse de l'écorce, blanche, cassant nettement, sans aucune trace de fibres. L'écorce est, du reste, enroulée irrégulièrement, formant soit un tube unique, soit par l'enroulement simultané des deux bords, deux bourrelets cylindriques placés à côté l'un de l'autre. La saveur est très légèrement astringente.

23° Térébinthacées.

Deux espèces, toutes les deux connues, sur lesquelles nous n'avons donc pas à insister, représentent à elles seules les Térébinthacées dans nos collections. Ce sont : le *Rhus glabra* L., dont nous avons les petits fruits rouges, à pubescence acidule, les écorces et les feuilles (1); et le *Rhus Toxicodendron* L., dont nous possédons les feuilles trifoliolées. — Elles sont mentionnées dans la seconde liste de la pharmacopée américaine, et portées aussi comme officinales dans les pharmacopées de Dublin et de Londres. On les a recommandées contre les maladies cutanées. (*A suivre.*)

Sur les plantations de quinquinas établies par M. VINSON *à l'Ile de la Réunion.*

L'année dernière, à propos d'une thèse présentée à l'Ecole de pharmacie de Paris par M. Trouette, il a été question dans le journal (V. Janvier 1880, p. 81) des plantations de quinquinas entreprises à l'Ile de la Réunion et menées à bien par M. Aug. Vinson, médecin de l'hôpital de Saint-Denis. On comprend tout l'intérêt que peut avoir pour notre pays l'établisse-

(1) Voyez Gobley, *loc. cit.* (*Journ. de Pharm.*, 8, 332.)

ment dans une de nos colonies françaises de ces arbres précieux, que l'Angleterre et la Hollande se félicitent, à si juste titre, d'avoir introduits dans leurs possessions des Indes, et que l'on a jusqu'ici vainement essayé d'acclimater dans les montagnes de l'Algérie. Il a fallu bien des efforts et aussi bien des sacrifices à M. Vinson et à son digne collaborateur, le fils du général Morin, pour lutter contre les préjugés, souvent même contre les mauvaises passions de ceux qui les entouraient et pour arriver enfin à intéresser leurs concitoyens à cette œuvre patriotique et établir finalement dans l'île trois excellentes espèces de *Cinchona* : les *C. officinalis* L., *C. succirubra* Pav. et *C. Calisaya* Wedd..

Une lettre que M. Vinson a adressée à notre confrère M. Marais, pour le remercier de son *Rapport sur les quinquinas employés en pharmacie*, contient sur l'établissement de ces cultures des renseignements pleins d'intérêt, que nous transcrivons ici, avec le style coloré et pittoresque de M. Vinson, qui leur donne un relief particulier :

... Voilà, dit l'auteur, après avoir mentionné les trois *Cinchona* que nous avons cités plus haut, trois espèces certaines existant, à l'heure où je vous écris, sur ma propriété de Salazie, au milieu des montagnes de l'île de la Réunion, à 700 et 800 mètres d'élévation, et qui sont mes enfants, mon œuvre et ma gloire, s'il m'est permis de parler ainsi. Malgré toute l'influence dont une vieille existence de dévouement m'a fait possesseur, j'ai bien de la peine encore à propager mes idées, dans un pays où la prompte réalisation du produit des cultures a fait un grand nombre d'enfants gâtés; mais la congrégation des Pères du Saint-Esprit, l'administrateur des eaux et forêts ont vite et grandement embrassé mes idées, et par ces pionniers, l'acclimatation réalisée des quinquinas présente un nombre considérable de plants cultivés dans nos montagnes. Combien il serait à souhaiter cependant encore que le gouvernement français, la France enfin, prit une part plus directe et plus active à une pareille œuvre humanitaire; elle qui, par Weddell, *a doté l'Angleterre et la Hollande de ses premiers plants de cinchona*; il est enfin temps d'espérer, comme vous le dites, que « *notre gouvernement ne se désintéressera pas plus plus longtemps d'une question qui touche plus encore à la santé publique qu'à l'intérêt pécuniaire.* »

Je me suis livré, Monsieur, à une foule d'études relativement aux cinchonas *de culture*. J'ai pu et je puis montrer à tous les regards les plants les plus luxuriants de végétation, et je doute que dans leur pays d'origine, les *C. succirubra* puissent offrir des échantillons et des spécimens plus magnifiques, avec une végétation plus accomplie, un port plus splendide, des

feuilles plus larges, plus élevées, plus vertes, plus belles enfin! Nos végétaux indigènes pâlissent auprès de ces beaux étrangers.

Je me suis appliqué à introduire ici de préférence les trois espèces de quinquina qui m'ont paru, dès 1866, les plus utiles : le *c. officinalis* ou *Condaminea*, le *c. succirubra* et le *c. calisaya*. Il y a des localités, même en cette petite île, plus propices à une espèce qu'à une autre : ainsi le *c. officinalis* vient excellemment à l'Ilet-à-Guillaume, chez les Pères du Saint-Esprit : il y fleurit et graine abondamment ; les arbres y sont d'une forte venue. Chez moi tout au contraire, à Salazie, la plante sort de terre en tigeant beaucoup; elle fleurit, mais les fleurs sont stériles et ne nouent que très rarement, *par exception*. Le *c. calisaya* se montre jusqu'ici plus délicat : il vient bien, il s'élève, il est charmant ; sa feuille ovale est bien verte et bien luisante, mais il est faible de corps, un peu voûté, s'engraisse difficilement. Le plus rustique, le plus vigoureux par excellence, c'est le *c. succirubra*, un vrai paysan du Danube. Il s'accommode de toutes les altitudes, pourvu qu'on lui donne une bonne nourriture, c'est-à-dire un terrain excellent, riche et suffisamment abrité, car il n'aime pas que les grands vents chagrinent ses larges feuilles gaufrées, à la nervure rouge, au vert riche, franc et brillant. Sa trop belle parure n'aime pas à être froissée ou chiffonnée; son feuillage, vraiment de fête, aime à s'étaler à l'aise et dans toute sa splendeur, comme en ce moment autour de moi et dans mon verger. Les cinchonas sont de bons voisins, ils s'accomodent de toute compagnie, ils se mêlent aux arbres fruitiers, aux arbustes, aux plantes de rapport, aux caféiers, par exemple, leur frère par la famille. Ils empruntent l'abri des grands arbres et en prêtent un aux plus petits. Comme culture, si le *c. succirubra* offre pour la même quantité d'écorce, moins de quinine que l'*officinalis*, comme sa culture est prodigieusement et beaucoup plus rapide, sa venue plus facile et plus générale, on se rattrappera *de la qualité par la quantité* et c'est vraiment l'espèce qui s'adapte le mieux à notre île et qu'on peut cultiver même à peu de distance du rivage, à 3 kilomètres vers l'intérieur. Son exploitation à 5 ans est un avantage et des plus faciles, car la tige a déjà atteint une jolie circonférence et l'écorce peut très aisément, à cet âge, être détachée du ligneux par longues bandes qu'on achève de tirer à la main après les avoir détachées du haut, et circonscrites sur les bords par l'incision. C'est encore un sérieux agrément, si comme l'indique M. Vrij, d'après ses expériences, il est plus profitable d'exploiter le *succirubra* en bas âge (à cinq ans), les écorces ne pouvant que perdre en efficacité à partir de 12 ans.

J'étais arrivé de bonne heure, par l'expérimentation des faits, à voir que l'altitude des plantations des quinquinas était moins importantes qu'on ne l'avait cru. J'avais attribué cela d'abord à notre position insulaire qui est plus froide qu'une station continentale à égale hauteur. A 1,500 mètres ici, nous avons de la glace en hiver, à 3,000 mètres nos montagnes se couvrent de neige. Aux mêmes altitudes, à Madagascar, au centre où se trouvent les plus hautes montagnes le thermomètre ne descend jamais à zéro et s'arrête au plus bas à 3°. C'est un fait dont j'ai fait l'épreuve moi-même : or l'île Madagascar peut être assimilée à un petit continent. Ces considérations font

que 300 mètres à l'île de la Réunion peuvent représenter 600 mètres sur un continent pour la fraîcheur de l'altitude. Il n'est point étonnant alors que les quinquinas s'y plaisent très bas, aux altitudes de 300, 600, 900 mètres et qu'une plus haute altitude leur serait peut-être contraire. Il convient qu'on s'éloigne suffisamment de la mer et qu'on s'élève un peu, voilà tout. Mais il y a des conditions plus importantes à remplir; c'est l'excellence de la terre: le sol le plus riche et le plus opulent est le meilleur aux quinquinas de toutes sortes.

J'ai greffé, les uns sur les autres les divers quinquinas : ainsi des *calysaya*, plus délicats, sur des *succibra; la greffe en écusson et la greffe en fente réussissent à merveille chez les quinquinas.* G. P.

Le spectroscope appliqué aux sciences chimiques et pharmaceutiques (suite); par M. Coulier (1).

Sensibilité du spectroscope — Recherche de nouveaux métaux. — La sensibilité du spectroscope est fort inégale. Pour certains corps, elle n'est surpassée par aucun réactif connu: pour d'autres, au contraire, elle est bien inférieure aux réactifs chimiques ordinaires. Voici en poids les quantités qui sont suffisantes pour déceler au spectroscope les corps suivants à l'état de chlorures, bromures, iodures ou fluorures.

	milligr.
Sodium	0,0000003
Lithium	0,0000009
Calcium	0,00001
Cæsium	0,00005
Strontium	0,00006
Thallium	0,0002
Potassium	0,001
Baryum	0,001

On est arrivé à trouver les chiffres ci-dessus, soit à l'aide de liqueurs titrées, soit en volatilisant dans une chambre de capacité connue, un poids déterminé du corps mis en expérience, et en calculant le cube d'air qui passe par la flamme pendant le temps nécessaire pour l'observation au spectroscope.

Ce tableau montre une différence déjà considérable entre le

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, [4], 30, p. 541. — [5], I, p. 24, 118, 319, 393; II, p. 18, 221, 285, 376, 285, 376.

sodium et le baryum, qui est plus de 3000 fois plus difficile à mettre en relief. La différence serait bien autrement grande, si le tableau comprenait tous les corps simples. Il résulte de là qu'une des conditions essentielles pour réussir est de concentrer les liqueurs autant que possible. Cette remarque s'applique à la recherche des corps probablement nombreux qui restent à découvrir.

Celui qui chercherait à voir au spectroscope le cœsium et le rubidium en trempant simplement le fil de platine dans l'eau minérale qui les contient, ne réussirait pas. Il faut évaporer des centaines de litres de ces eaux, rejeter les corps communs et abondants qui se déposent d'abord, recueillir les eaux mères, et les concentrer en une goutte ultime de liquide qu'on examine au spectroscope. La difficulté consiste surtout, dans ces opérations préalables qui sont longues et dispendieuses, à moins qu'on ne puisse utiliser la température même de la source pour l'évaporation. Dans certains cas le chimiste est aidé par l'industrie qui traite des quantités considérables de matières, et rejette dans les déchets le corps précieux. C'est ainsi que M. Lamy a pu isoler le thallium dans les résidus d'une fabrique d'acide sulfurique.

Pour extraire le rubidium, Kirchhoff a opéré sur le résidu salin du traitement de 150 kilos de lépidolithe. La masse débarrassée le plus possible des terres alcalines et de la lithine, a été dissoute dans l'eau, et traitée par 100 grammes de chlorure de platine, quantité suffisante pour précipiter toute la potasse qui était dans la liqueur. Le précipité a été lavé 20 fois à l'eau chaude, puis réduit par l'hydrogène. Le chlorure de rubidium a été repris par l'eau, précipité de nouveau par le platine à chaud et redissous après réduction.

Le cœsium a été extrait des eaux de Dürkheim. Cinquante grammes d'eaux mères ont donné un peu plus d'un milligramme de chlorure de cœsium, quantité plus que suffisante pour faire tous les essais spectroscopiques. On a opéré la deuxième fois sur 240 kilos d'eaux mères provenant de l'évaporation de 44 mètres cubes d'eaux de la source. Cette opération a fourni

	gr.
Chlorure de rubidium.	9,237
— de cœsium.	7,272

Lorsqu'on a le bonheur d'apercevoir une raie nouvelle, il faut avant tout s'assurer qu'elle n'appartient pas à un corps déjà connu. Les tableaux donnés plus haut sont tout à fait insuffisants, à moins qu'il ne s'agisse d'un corps exceptionnellement facile à observer au spectroscope. On aura recours en ce cas aux tables de Kirchhoff ou mieux à celles de Robert-Thalèn dont nous parlerons plus tard. Enfin le spectroscope simple qui nous suffit dans nos études sera remplacé par un instrument de précision, tel qu'on en trouve dans les cabinets de physique. Le spectroscope aide du reste singulièrement à suivre la séparation du corps par les réactifs, en montrant si après l'action de l'un deux, il se trouve précipité ou non; ce qui permet d'instituer des méthodes pour l'isoler par précipitation. Il est grandement à désirer que ceux de nos confrères qui pratiquent dans les stations thermales ou à proximité d'établissements métallurgiques se rendent ce genre de recherches familier.

Spectres d'absorption dans les recherches chimiques. — Pour observer ces spectres, l'instrument décrit plus haut suffit. Le corps mis en expérience est renfermé, si c'est un gaz, dans un ballon, un tube, ou tout autre récipient transparent. Il n'est nullement nécessaire que les parois de ce récipient soient en glace parfaitement plane, par la raison que dans le spectroscope, c'est la fente qu'on regarde et qu'on met au point. Un tube en verre ordinaire donne un spectre aussi pur qu'une cuve en glace dispendieuse.

Pour les liquides, on se sert d'une petite cuve rectangulaire (fig. 13) qui permet d'observer la liqueur sous deux épaisseurs différentes. La figure 13 fera facilement comprendre la disposition de l'appareil.

Pour ce genre d'observation, il est capital de pouvoir faire varier à volonté la quantité de matière colorante placée sur le trajet des rayons lumineux. On peut d'abord modifier dans ce but la concentration de la liqueur, mais il est bien plus commode de changer l'épaisseur de la couche liquide traversée; ces deux opérations produisent du reste des résultats presque

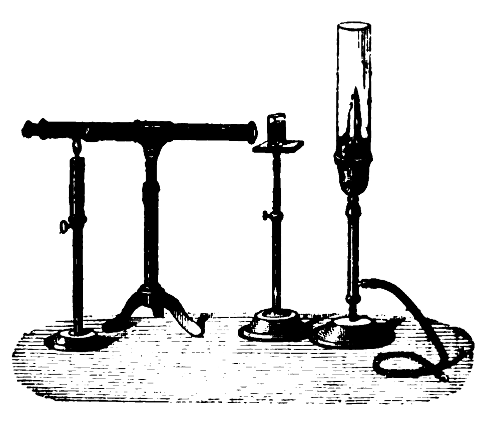


FIG. 13. Spectroscope et cuve rectangulaire pour l'observation d'un liquide coloré.

complètement identiques. Pour résoudre ce problème, M. Hoffmann a construit un appareil fort commode, (fig. 14) il se compose d'un petit spectroscope à vision directe, très

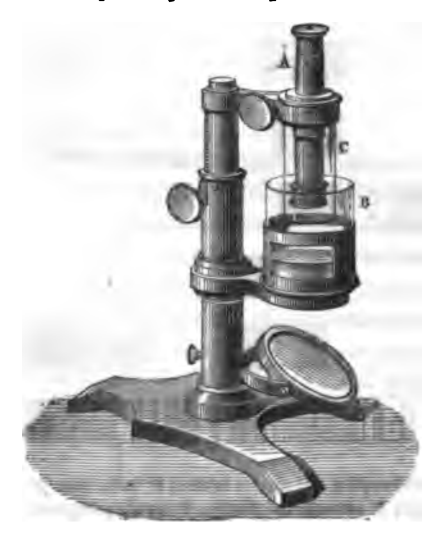


FIG. 14. Spectroscope pour observer les spectres d'absorption des liquides.

suffisant pour ce genre de recherches. Le liquide à examiner

est placé dans le cylindre B, dont le fond est transparent. Un autre cylindre C, à fond également transparent préserve le spectroscope du contact du liquide, et peut se mouvoir verticalement au moyen de la crémaillère qui est sur le côté gauche du dessin. C'est la couche du liquide interceptée entre les fonds des deux cylindres qui modifie la lumière reçue par le spectroscope. Cette couche est progressivement variable au gré de l'opérateur.

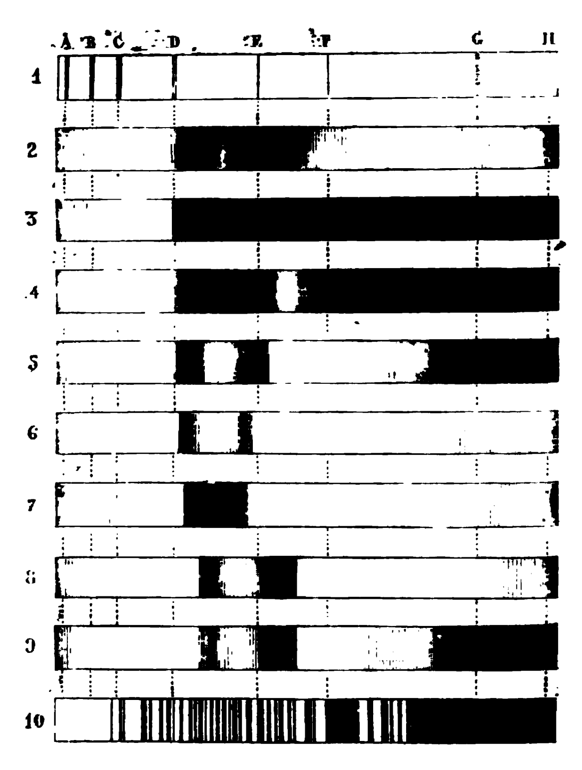


Fig. 15. Spectres d'absorption : 1° spectre solaire; 2° verre bleu de cobalt; 3°, 4°, 5°, 6° oxyhémoglobine ; 7° hémoglobine réduite; 8° carmin ; 9° picrocarminate d'ammoniaque; 10° vapeurs nitreuses.

A defaut de cet appareil qui est excellent, on peut se servir d'une cuve dont la section horizontale est un triangle très

allongé (1), et qui donne de très bons résultats. On pourrait également se servir du lactoscope de Donné, pour les liqueurs très colorées, et sans action sur le cuivre.

Les solides colorés qu'on veut examiner, doivent être taillés en plaques d'épaisseur convenable. Tels sont par exemple les débris de verre qu'on peut se procurer chez les fabricants de vitraux d'église, et qu'il suffit de placer devant la fente du spectroscope.

Spectres d'absorption des gaz. Les plus beaux sont fournis par les vapeurs nitreuses, (fig. 15) et la vapeur d'iode. Ils appartiennent au groupe des spectres cannelés dont il sera question plus tard. Il suffit de la moindre trace de ces corps pour les produire. — Il a été question plus haut du spectre d'absorption de la vapeur d'eau observé par M. Jansen : c'est ce spectre qui produit les principales raies telluriques. On observe ces dernières en examinant comparativement la lumière du zenith et de l'horizon. Lorsque le ciel est assombri par un orage, on aperçoit deux magnifiques bandes d'absorption de chaque côte de la raie D. Celle qui est du côté du rouge est très noire et à bords assez nets. Jusqu'à présent, ces spectres n'ont été utilisés que pour l'analyse chimique solaire ou stellaire.

Spectres d'absorption des liquides. — Ces spectres peuvent êtres utilisés par le chimiste, toutefois il faut se rappeler qu'il existe entre eux et les spectres des gaz une différence capitale. Tandis que ces derniers se composent de bandes plus ou moins estompées et de raies parfaitement nettes et à bords tranchés susceptibles par conséquent d'être repérées avec une précision très grande sur le micromètre, les spectres d'absorption des liquides (et des solides auxquels ces remarques s'appliquent) ne contiennent en général que des bandes à bords plus ou moins nébuleux. Quelquefois même, ils ne renferment que de simples dégradations de couleurs, ou absorption de telle ou telle partie du spectre. Tandis que dans les spectres des gaz on observe souvent un nombre immense de raies bien caractérisées, le nombre des baudes d'absorption est très limité ; et il est impossible de

(1) 16 centimètres de hauteur sur 2 à 3 de base.

leur assigner une place bien fixe sur le micromètre: on observe de plus que ces bandes s'étendent par la concentration et se resserrent quand la proportion de matière colorante diminue. Ce peu de mots suffit pour faire comprendre que l'analyse spectrale des liquides et des solides colorés est bien moins précise que celle des gaz. Malgré ce défaut, elle peut cependant rendre des services, et suppléer à l'imperfection de la vue pour juger les couleurs. Je vais décrire quelques-uns de ces spectres, en laissant au lecteur le soin de perfectionner lui-même cette étude, s'il le désire.

Les liquides colorés peuvent fournir deux espèces distinctes de spectres qui sont : 1° les spectres à bandes obscures assez bien définies, et 2° les spectres dans lesquels la portion du spectre qui est absorbée est trop considérable pour mériter le nom de bande. Naturellement les premières permettent de reconnaître bien mieux la matière qui les produit, d'autant plus que l'action des réactifs modifie ces bandes et fournit ainsi un caractère de plus.

Fuchsine. — Solution concentrée, ne laisse passer que le rouge. En étendant la liqueur le spectre s'éclaircit du côte du violet, de telle sorte qu'on observe une large bande terminée brusquement à droite de D (on suppose le violet à la droite de l'observateur) et dégradée du côte du violet. Cette bande se rétrécit petit à petit surtout du côté du violet et finit par disparaître.

L'addition d'une trace d'acide augmente la coloration et modifie le spectre. Par la dilution ce sont le vert et le bleu qui apparaissent les premiers. La bande obscure qui commençait tout à l'heure à droite de D, s'est avancée vers la gauche et dépasse cette ligne. Puis, on aperçoit les rayons indigo, violet, jaune : et la bande disparaît bien plus vite que dans la fuchsine non acidulée. La quantité d'acide ajoutée doit être faible.

Tous ces caractères sont assez nets pour qu'on puisse doser la fuchsine avec une assez grande exactitude ainsi que l'a proposé M. Guyard dans son excellente thèse. A cet effet, on prépare un certain nombre de solutions titrées de fuchsine, qu'on place, ainsi que la matière à analyser, dans des tubes de même diamètre. Il suffit ensuite de déterminer quelle est la solution

titrée qui s'en rapproche le plus par le spectre qu'elle fournit. Cette méthode, vu la petite quantité de fuchsine qui existe ordinairement dans les liquides, et la difficulté de l'isoler est fort bonne. Il suffit pour s'en assurer de faire analyser ainsi quelques liqueurs titrées par une autre personne, et de comparer les résultats obtenus avec le titre réel. Une solution contenant 2 ou 3 milligrammes par litre commence à laisser voir la bande d'absorption sous une épaisseur de 2 centimètres. Cette dernière pourrait être augmentée, on obtiendrait ainsi une sensibilité plus grande.

Si la fuschine est mélangée au vin, il faut opérer sur une épaisseur de 5 millimètres seulement. Dans ces conditions on reconnait encore la bande de la fuschine lorsque celle-ci est à la dose de un centigramme par litre. — Pour ne pas être gêné par le spectre du vin, on peut, selon Vogel, neutraliser la liqueur exactement avec de l'ammoniaque diluée, et agiter avec de l'alcool amylique qui ne dissout que la fuschine dans ces conditions.

Sang. — Ce spectre peut être d'une grande utilité dans les recherches médico-légales, parce que l'eau détruit les corpuscules sanguins, et entrave la recherche au microscope ; mais elle laisse intacte la matière colorante. Je rappellerai d'abord quelques définitions.

La matière colorante du sang est appelée aujourd'hui : *Hémoglobine* ; elle est de nature protéïque, et renferme du fer. Elle se trouve exclusivement dans le corpuscule sanguin, unie à une autre matière protéïque incolore, la *Globuline*. — Quand on traite du sang par l'eau, les corpuscules sont détruits, et l'hémoglobine se dissout dans la masse du liquide.

L'hémoglobine au contact de l'oxygène de l'air devient rutilante ; on l'appele alors Oxyhémoglobine. Celle-ci, au contact de corps réducteurs perd son oxygène, et se transforme en hémoglobine. Ces transformations peuvent se repéter successivement un grand nombre de fois.

L'hémoglobine traitée par les alcalis ou les acides, donne naissance à l'Hématosine et à l'Hémine, substances toutes deux colorées.

La première, l'hématosine se forme lorsqu'on agite le sang avec de l'alcool ammoniacal ; la deuxième, l'hémine, se produit

quand on traite du sang desséché par l'acide acétique. Elle est cristallisée, et joue un grand rôle dans les recherches médico-légales.

Une dissolution étendue du sang artériel donne deux bandes d'absorption (dans le jaune et dans le vert). La première (fig. 15, n° 5) relativement étroite, est la plus foncée. Elle commence presque au niveau de D. La deuxième, plus diffuse se termine au delà de E. Ces deux bandes interceptent entre elles uue plage lumineuse jaune verdatre importante à signaler. La portion violette du spectre est absorbée presque en entier.

Si on étend la dissolution du sang, ou si on la concentre; on obtient soit le spectre n° 6; soit les n°° 3 et 4. La concentration qui correspond au n° 5 est la plus favorable. Tous ces spectres appartiennent à l'oxyhémoglobine. Ce sont eux qu'on obtient en lavant une tache de sang avec de l'eau au contact de l'air.

En traitant la liqueur précédente par un agent réducteur (sel ferreux, sulfhydrate d'ammoniaque) la couleur se modifie, et on obtient le spectre n° 7, fig. 15. On voit que les deux bandes de l'oxyhémoglobine se sont rapprochées et confondues. La plage brillante dont nous avons parlé tout à l'heure, est remplacée par une région complétement opaque. L'extrême rouge est assombri, tandis que le violet devient plus lumineux. On peut reproduire successivement, et un grand nombre de fois ces deux modification du spectre en se servant du même échantillon; et c'est certainement là un caractère de grande importance.

Le spectre de l'hématosine présente une seule bande diffuse dont le milieu est en D. Celui de l'hémine donne une bande d'absorption dans le rouge, vers la raie C.

L'hémoglobine a la propriétéde se combiner avec une grande énergie à l'oxyde de carbone, qui chasse facilement l'oxygène. Le sang devient extrêmement rutilant. C'est à cette réaction que les cadavres des malheureux asphyxiés par le charbon doivent leur couleur rose. On observe dans ce cas le spectre de l'oxyhémoglobine, mais sans pouvoir obtenir celui que les agents réducteurs donnent avec le sang normal.

Sans aucun doute, les caractères qui viennent d'être décrits, ne donnent pas la preuve absolue de la présence du sang; ils

peuvent néanmoins concourir utilement à la solution du problème, et sont bien autrement précis que l'apparence dichroïque signalée par les anciens auteurs. Les spectres 8 et 9 de la fig. 15 sont ceux du carmin, ils ne peuvent véritablement pas être confondus avec ceux du sang, bien qu'il y ait une certaine analogie. Dans aucun cas, avec cette dernière matière colorante, on ne pourra obtenir le spectre n° 7 de l'hémoglobine réduite. Ces recherches sont singulièrement facilitées par la possibilité de juxtaposer au spectre fourni par la matière suspecte, le spectre que donne une solution de sang préparée par l'opérateur lui-même. On doit, en faisant varier la concentration, arriver à l'identité des deux images. C'est là une excellente méthode, et il ne faut jamais manquer d'y avoir recours.

Parmi les spectres d'absorption, l'un des plus remarquables est fourni par le didyme. La solution de ce métal est à peine teintée de rose; examinée au spectroscope, elle fournit un nombre considérable de raies, qui, par exception, sont presqu'aussi nettes et aussi bien définies que les raies d'absorption des gaz. Telles sont en longueurs d'onde et en première ligne pour la solution étendue, 578,8 — 574,7 — 571,9 — 521,9 et 520,5.

Citons encore le permanganate de potasse en solution étendue (0^{gr}, 1 à 0,4 par litre ; épaisseur de la cuve, un centimètre environ) dans laquelle on observe de belles bandes en 546,5 — 524,6 — 504,5 et 570,3. — Ces quelques exemples suffiront pour montrer le parti qu'on peut tirer de ces recherches. On trouvera beaucoup plus de détails sur le sang dans l'excellente thèse de M. Victor Fumouze (Paris 1871 — Germer Baillière) qui a décrit également les spectres de la bile; et celle de M. Guyard, dans laquelle sont décrits les spectres d'absorption des principales préparations pharmaceutiques (Paris 1878).

(*A suivre.*)

Sur les matières sucrées contenues dans le fruit du caféier; par M. BOUSSINGAULT.

La baie ou cerise du caféier a la grosseur d'une merise; à

l'état de maturité elle est rouge; sa pulpe jaunâtre possède une saveur légèrement sucrée. Chaque fruit renfermé deux coques ellipsoïdes, presque rondes, planes d'un côté, accolées par leurs faces aplaties et enveloppées de deux minces tuniques. L'épaisseur de la pulpe comprise entre l'épiderme et la graine est très faible; on en jugera par les dimensions prises sur une cerise de forme à peu près ovoïde :

Grand axe, $0^{m},015$ à $0^{m},016$; petit axe, $0^{m},012$.

L'épaisseur de la couche charnue a varié de $0^{m},002$, à $0^{m},003$.

Dans les plantations du Vénézuéla, on dégage du fruit les graines de café en désagrégeant la pulpe. A cet effet, les fruits sont étendus sur une aire légèrement inclinée. La fermentation a lieu presque immédiatement en répandant une odeur vineuse. Après quelques jours d'insolation, les fruits secs sont soumis à deux triturations : la première pour obtenir le grain, la seconde à l'effet de briser l'enveloppe coriace pour le décortiquer.

L'auteur a analysé des cerises de caféier conservées dans l'alcool.

A. Alcool dans lequel les fruits avaient séjourné	$6^{kil},400$
B. Fruits imbibés d'alcool	$2^{kil},020$

A. L'alcool A, d'une teinte ambrée, d'une saveur légèrement sucrée, laissant un arrière-goût amer, ayant une réaction acide, a été distillé dans le vide jusqu'à réduction au volume de 1 litre. C'est dans ce résidu de la distillation qu'on a dosé les matières sucrées que l'alcool avait dissoutes, après un traitement préalable par le sous-acétate de plomb. Le liquide débarrassé du plomb introduit en excès, fut amené à consistance sirupeuse; le sirop, placé dans le vide sec, se prit, après vingt-quatre heures en une masse cristalline. Les cristaux obtenus par expression, puis purifiés par cristallisation dans l'alcool, présentaient un assemblage d'aiguilles déliées, incolores, d'une saveur fraîche et peu sucrée. Ces cristaux ne possédant pas de pouvoir rotatoire, entraient en fusion à la température de 166°. Ce sont là les caractères de la mannite, qui existerait dans les

cerises du caféier, mêlée à du sucre interverti et à du saccharose, dont on a déterminé les quantités.

B. Les cerises imbibées d'alcool, pesant 9 kilog., 030 mises à l'étuve, ont été réduites au poids de 3 kilog.,800; on y a dosé les sucres et la mannite.

Voici les résultats des dosages :

	A. Dans l'alcool.	B. Dans les 3kr,800 de cerises sèches.	Total.
	gr	gr	gr
Mannite.	72,0	20,0	92,0
Sucre interverti	233,3	131,1	364,4
Sucre de canne	65,9	32,7	98,6

En restituant aux cerises sorties de l'étuve, pesant 3800gr, les matières sucrées que l'alcool A avait enlevées, 371gr,2, on a, pour le poids des cerises sèches, environ 4171gr, 2.

Pour 100 de cerises, séchées à l'étuve, dans l'état où elles sont parvenues à Paris, on aurait :

Mannite	2,21
Sucre interverti.	8,73
Sucre de canne.	2,37
Substances indéterminées.	86,69
	100,00

Dans les matières indéterminées se trouvaient la pulpe privée de substances solubles et les graines avec leurs tuniques cartilagineuses (endocarpe). On a constaté en outre, dans les solutions alcooliques, de l'acide malique et de la caféine.

Les cerises desséchées à l'étuve ont donné pour 100 :	
graines nettes	47,93
Des cerises retirées d'une autre provision.	47,81

Une dessiccation que l'auteur a faite sur des cerises fraîches cueillies sur un caféier de Vénézuéla, a produit pour 100 :

Graines non décortiquées . . .	33,4	
Pulpe sèche	5,6	Pulpe humide, 66,6
Eau par différence.	61,0	
	100,0	

De Humbold, considérant la promptitude avec laquelle la cerise du caféier fermente et la masse énorme de substances

organiques fournies par des plantations de cent mille arbustes, était étonné qu'on n'eût jamais pensé à en retirer de l'alcool. M. Boussingault ne saurait partager l'étonnement du célèbre voyageur, et il doute que la distillation des baies du caféier soit lucrative; il la croit même difficilement praticable. D'abord cette cerise, l'analyse l'indique, est relativement pauvre en pulpe sucrée, si on la compare à la cerise ordinaire, à la merise et autres fruits à noyaux avec lesquels, en Europe, on prépare des liquides alcooliques. Ainsi, tandis que la cerise du caféier ne renferme pas au delà de 66 p. 100 de pulpe :

La cerise ordinaire en contient.	90
La prune à *quetchemcasser*.	95

Pour faire fermenter le fruit du caféier, il faudrait recourir aux procédés suivis dans la préparation du kirschenwasser, du quetchenwasser : opérer en vases clos et soumettre à la distillation dans un espace de temps fort limité la totalité de la masse fermentée, graines comprises. Or il est douteux qu'après une coction dans l'alambic, les graines de café ne perdent pas de leur qualité. Il convient, d'ailleurs, de remarquer qu'en présence de la culture de la canne, ce grand producteur de sucre et par conséquent d'alcool, il n'y a réellement aucune raison pour distiller le fruit du caféier, ne donnant qu'une eau-de-vie sans ces parfums qui font coter si haut au-dessus du prix de l'alcool ordinaire les alcools de merises, de mirabelles, de quetchen. Au reste, il n'est pas exact d'affirmer qu'on ait pas tenté d'obtenir un liquide alcoolique du fruit du caféier. On lit, en effet, dans les *Mémoires de l'Académie des Inscriptions*, « que les habitants de l'Arabie prennent la peau qui enveloppe la graine et la préparent comme le raisin; ils en font une boisson pour se rafraîchir pendant l'été. Cette liqueur vineuse semble posséder toutes les propriétés excitantes que l'on apprécie dans le café. »

Dans cette préparation, on fait fermenter la pulpe après en avoir extrait la graine, qui ne saurait, par conséquent, subir aucune altération; quant au vin de café, il est naturel qu'il ait, à un certain degré, la faculté excitante de l'infusion, puisque la cerise cède, comme on l'a vu, de la caféine à l'alcool,

et que des principes fixes de la pulpe restent dans le liquide après la fermentation, qui ne détruit que les matières sucrées.

Sucrocarbonate ferreux; par M. C. Tanret.

Si tout le monde est d'accord pour admettre que les matières sucrées empêchent ou tout au moins retardent considérablement la suroxydation du protocarbonate de fer, il n'en est plus de même quand il s'agit d'en donner l'explication. Pour les uns, cette préservation est purement mécanique; pour d'autres, les sucres agiraient comme désoxydants; enfin, pour quelques-uns, il pourrait bien se faire une combinaison des sucres avec le sel de fer. Les cristaux que l'auteur a présentés à la Société de pharmacie viennent de donner une base à cette dernière opinion. On sait, du reste, qu'un composé cristallisé de sucre et de sulfate de protoxyde de fer a déjà été obtenu et analysé par M. Latour (*Journal de pharmacie et chimie*, 1857).

Ces cristaux se sont formés dans une masse de Vallet dans la préparation de laquelle le sucre de canne avait été substitué au sucre de lait. Au bout de deux ans, cette masse s'est trouvée remplie d'une infinité de cristaux de même forme, microscopiques pour la plupart, mais dont quelques-uns étaient assez gros pour être recueillis et atteignaient jusqu'à deux millimètres de longueur. La surface de cette masse de Vallet était sirupeuse et noirâtre, mais l'intérieur était d'un gris verdâtre comme au premier jour, l'analyse n'y ayant montré que des traces de peroxyde de fer dont il est impossible d'éviter la formation pendant la préparation du carbonate ferreux faite avec les précautions d'usage. Comme on le verra plus loin, la nature de ces cristaux interdisant l'emploi de l'eau ou de l'alcool pour les extraire facilement, on a dû délayer la masse de Vallet dans une solution de sucre saturée, puis la passer sur une mousseline assez claire. Les cristaux ont été ensuite nettoyés sur du papier brouillard, puis entre les doigts.

Ces cristaux sont bruns et opaques. La zone formée par les faces latérales a pu être mesurée au goniomètre; on a trouvé 79°40 pour l'angle du prisme. C'est la seule mesure qui ait pu être effectuée.

Leur densité a été trouvée de 1.85. Ils fondent à 175° en se caramélisant.

Ces cristaux ne contiennent pas d'eau de cristallisation. Leur composition peut être représentée par la formule

$$(C^{12}H^{14}O^{11})^{3}(FeOCO^{2})^{2}.$$

Les dissolvants neutres du sucre les décomposent en sucre qui se dissout et en carbonate de fer insoluble. Cependant quand on les traite par l'eau, une très petite quantité de ce dernier se dissout avec le sucre, car lorsqu'on évapore à l'air la solution sucrée, il se dépose de légers flocons de péroxyde de fer.

Le sucre provenant de la décomposition des cristaux réduit très faiblement le liqueur de Fehling, ce qui peut s'expliquer par leur mode d'extraction nécessairement imparfait. Mais après avoir été interverti par les acides, il la réduit abondamment. On a pu l'obtenir cristallisé en additionnant sa solution d'alcool et d'éther. Ce sucre était bien du saccharose. La formule exige 81.5 p. 100. On en a trouvé 83, (les flocons de péroxyde n'ayant pas été séparés).

Le carbonate de fer se dissout avec effervescence dans les acides et sa solution précipite en blanc bleuâtre par le ferrocyanure. Le fer a été dosé par calcination des cristaux à l'état de $Fe^{2}O^{3}$. L'analyse a donné 8.99 p. 100. La formule exige 8.90.

Quand à l'état d'oxydation du fer, il a été reconnu au moyen d'une liqueur titrée de permanganate de potasse que la quantité de fer au minimum que contiennent les cristaux est celle indiquée par la formule. Je dirai que j'avais constaté au préalable que la décoloration du réactif est relativement longue dans des liqueurs aussi étendues que celles sur lesquelles s'est faite l'analyse, de sorte qu'il n'y avait pas à tenir compte de l'action de la matière organique sur le permanganate. Néanmoins, la solution acide des cristaux se colore légèrement par

le sulfocyanure de potassium, ce qui est dû soit à un commencement de suroxydation, soit à la manière dont les cristaux se sont formés, les particules de carbonate ferreux mêlées de traces de peroxyde de fer s'étant agrégées sur place en formes cristallines, comme par une sorte de minéralisation.

Ces cristaux ne sont donc autre chose que du sucrocarbonate de protoxyde de fer.

HYGIÈNE, PHARMACIE

Poêles mobiles. — A ce moment où la réclame emploie tous les moyens pour faire adopter ces appareils dangereux, nous croyons devoir donner quelques extraits d'un rapport fait l'an dernier sur ce sujet, par M. du Souisch, au Conseil d'hygiène publique et de salubrité de la Seine.

On doit proscrire absolument l'usage des braseros, des poêles et des calorifères portatifs de tout genre qui n'ont pas de tuyaux d'échappement au dehors.

Il ne suffit pas que les poêles portatifs soient munis d'un bout de tuyau destiné à être simplement engagé sous la cheminée de la pièce à chauffer. Il faut que cette cheminée ait un tirage convenable.

Il importe, pour l'emploi de semblables appareils, de vérifier préalablement l'état de ce tirage, par exemple à l'aide de papier enflammé. Si l'ouverture momentanée d'une communication avec l'extérieur ne lui donne pas l'activité nécessaire, on fera directement un peu de feu dans la cheminée avant d'y adapter le poêle, ou au moins avant d'abandonner ce poêle à lui-même. Il sera bon d'ailleurs, dans le même cas, de tenir le poêle un certain temps en *grande marche* (avec la plus grande ouverture du régulateur).

On prendra scrupuleusement ces précautions chaque fois que l'on déplacera un poêle mobile.

Lorsqu'on transporte un poêle d'une pièce à une autre voi-

sine, on devra éviter de laisser une communication ouverte entre ces deux pièces.

On se tiendra en garde, principalement quand le poêle est en *petite marche*, contre les perturbations atmosphériques qui pourraient venir paralyser le tirage et même déterminer un refoulement des gaz à l'intérieur de la pièce.

A moins de dispositions exceptionnelles, qui assurent le tirage d'une manière absolument certaine, on s'abstiendra de laisser séjourner un poêle mobile, la nuit, dans une chambre à coucher, surtout un poêle en *petite marche*.

On ne saurait trop s'élever contre la pratique dangereuse de fermer complètement la clef d'un poêle ou la trappe intérieure d'une cheminée qui contient encore de la braise allumée. C'est là une des causes d'asphyxie les plus communes. On conserve, il est vrai, la chaleur dans la chambre, mais c'est aux dépens de la santé et quelquefois de la vie.

Des blessures de l'œil par les plumes d'acier; par M. le Dr GALEZOWSKI (1). — En présence des accidents causés par l'introduction des plumes de fer dans l'œil, M. Galezowski conseille la substitution des plumes d'oie aux plumes d'acier dans les classes inférieures des écoles et pensionnats. Les plumes d'oie sont souples, molles; elles se plient, elles n'entreront pas dans la cornée; elles peuvent éroder cette membrane, amener des taches plus ou moins larges, mais elles ne peuvent produire de blessures graves, allant jusqu'à la cécité. D'ailleurs, de l'avis d'un grand nombre de calligraphes, il est plus facile de former la main avec une plume molle qu'avec une plume dure.

De l'acide picrique et de ses propriétés antiseptiques; par M. le Dr J. CHÉRON (2). — L'acide picrique coagule l'albumine, conserve les matières animales qu'il colore fortement en jaune; il est complètement incolore et fixe, et par conséquent ne peut en aucune façon, comme l'acide phénique, masquer

---

(1) *Ann. d'hyg.*

(2) *Revue d'hygiène*, 2, n° 9, p. 805.

les odeurs fétides et donner le change sur sa valeur désinfectante.

En versant 10 litres de solution picrique à saturation (15 grammes par litre) dans les cabinets d'aisance d'un hôpital, M. Chéron a obtenu une désinfection complète. « L'acide picrique arrête la prolifération des cellules de la levûre de bière; la farine de moutarde délayée dans une solution de cet acide reste inerte, la formation de l'huile essentielle est enrayée. » En ajoutant à un mélange de fécule et de levain une petite quantité de solution picrique, la fermentation est empêchée, il n'y a aucune trace de matière sucrée dans l'eau de lavage au bout de vingt-quatre heures, et par une température de +25° centigrades. La germination de graines de fleurs ne se fait pas dans une solution très faible de cet acide.

Sur un nouvel agent antiseptique et antinévralgique; par M. Arch. MACDONALD. — La substance préconisée par M. Macdonald est le *menthol*, produit fourni par la *menthe piperata*. Ses propriétés antiseptiques ont été établies dans trois séries d'expériences comparatives avec des liquides contenant des bactéries et des micrococcus : le développement de ces éléments a été ralenti ou supprimé suivant la proportion de menthol ajoutée aux liquides de culture. Comme antinévralgique, le même produit aurait aussi fait ses preuves entre les mains de M. Macdonald; il agirait à la facon des autres huiles essentielles, en paralysant les terminaisons nerveuses sensitives.

(*Edinb. med. Journ.*, août 1880.)

Arséniate de soude et liqueur de Pearson; par Henri LAJOUX.— M. J. Lefort (1) a publié récemment sur l'arséniate de soude un travail dont les conclusions confirment celles auxquelles nous étions arrivé nous-mêmes dès l'année 1874, dans notre étude sur la composition de ce sel (2). Comme nos recherches nous ont amené à modifier la formule classique de la

(1) *Note sur la composition de l'arséniate de soude officinal : Journal de Pharm. et de Chim.*, 1880, [5], 1, p. 486.

(2) Thèse de l'École supérieure de Pharmacie de Paris, 1874.

liqueur de Pearson, nous croyons utile, à la veille d'une nouvelle édition du Codex, d'en publier les résultats.

La plupart des auteurs ne s'accordent pas sur le nombre des équivalents d'eau de cristallisation que l'arséniate de soude contient, ainsi qu'il est facile de s'en assurer en jetant les yeux sur le tableau ci-dessous.

FORMULES.	ÉQUIVALENTS	Quantités d'As qui correspondent à ces formules p. 100.	Quantités correspondant. d'AsO^5.	Température de la cristallisation.	AUTEURS.
$2NaO,HO,AsO^5 + 8HO$..	= 258	29,06	44,57	$t > 20°$	Soubeiran, 1875.
$2NaO,HO,AsO^5 + 12HO$..	= 294	25,51	39,11	$t < 20°$	*id.*
$2NaO,HO,AsO^5 + 14HO$..	= 312	24,03	36,85	t. ordin.	Codex, 1866.
$2NaO,HO,AsO^5 + 16HO$..	= 330	22,72	34,84	$t = 20°$	Gmelin.
$2NaO,HO,AsO^5 + 24HO$..	= 402	18,65	28,60	$t = 0°$	Setterberg.
$2NaO,HO,AsO^5 + 26HO$..	= 420	17,85	27,88	»	Soubeiran, 1875.

Ce tableau montre quelle incertitude régnait sur la composition de l'arséniate de soude, puisque sa teneur en arsenic varie, selon les auteurs, de 17,85 à 29,06 p. 100.

Or, nos expériences nous ont amené aux résultats suivants : 1° l'arséniate de soude, cristallisé à la température ordinaire, a pour formule : $2NaO,HO,AsO^5 + 24HO$, qui correspond à celle du phosphate neutre de soude; nous devons ajouter toutefois que la composition des cristaux est d'autant mieux définie que la température à laquelle ils se forment est plus basse et se rapproche davantage de 0°; ce sel est, pour nous, l'arséniate neutre *normal;* il est efflorescent.

2° L'arséniate de soude, cristallisé au-dessus de + 20°, ne présente pas de composition constante, parce qu'il perd graduellement son eau à partir de cette température. *Lorsque la température* du lieu où s'effectue la cristallisation *est très élevée*, il arrive souvent que la solution concentrée du sel se

prend en masse pâteuse; c'est un fait dont nous avons été plusieurs fois témoin, pendant les grandes chaleurs, aux travaux pratiques que nous dirigeons à l'École de Reims (1).

Ces résultats expliquent pourquoi chaque auteur, pour ainsi dire, a attribué une formule différente à l'arséniate de soude; ils montrent aussi que ce sel, pris dans le commerce, ne saurait avoir une composition constante.

M. Lefort a reconnu que les échantillons commerciaux d'origines différentes peuvent se diviser en deux classes :

1° Ceux qui contiennent depuis 53 jusqu'à 57 p. 100 d'eau; ils sont évidemment constitués par l'arséniate de soude normal; les cristaux de ce sel renferment, en effet, 53,73 p. 100 d'eau de cristallisation. Ces échantillons ont été certainement obtenus en hiver, à une basse température;

2° Ceux dont l'hydratation varie entre 42 et 45 p. 100.

Les expériences de M. J. Lefort lui font considérer ces cristaux comme constitués par un autre hydrate : $2NaO,HO,AsO^5 + 15HO$, renfermant 42,08 p. 100 d'eau de cristallisation et qui se formerait à la température de + 14° à + 20°.

Comme nous l'avons déjà dit autrefois, le sel préparé au dessous de + 20° étant efflorescent, et celui préparé au-dessus de cette température n'ayant pas une composition constante, l'arséniate de soude ne devrait pas être employé en médecine.

La liqueur de Pearson du Codex est une solution de 0gr05 d'arséniate de soude cristallisé dans 30 grammes d'eau distillée; en admettant avec nous que le sel employé est celui à 24 équivalents d'eau, 30 grammes de liqueur de Pearson représentent 0gr0143 d'acide arsénique ; partant de là, nous proposons de préparer cette liqueur en dissolvant dans 300 grammes d'eau distillée 0gr143 d'AsO^5, et ajoutant à la dissolution du carbonate de soude jusqu'à légère réaction alcaline; c'est seulement ainsi que l'on aurait une liqueur de Pearson de composition constante.

(1) La recommandation de faire cristalliser ce sel à l'étuve, entre 30 et 35°, en vue d'obtenir un sel à 8 éq. d'eau, non efflorescent, est donc vaine. (Voir Soubeiran, 1875, 2, p. 767.)

Nouveau mode de préparation du sirop de baume de tolu; par M. Boussaguet (1). — Le procédé qui consiste à diviser le goudron dans de la sciure de bois de sapin afin d'en extraire tous les principes solubles a suggéré à M. Boussaguet l'idée d'en faire l'applicatien au sirop de baume de tolu : voici, pour cela, comment il opère :

Baume de tolu.	23 grammes.
Alcool à 86°.	8 à 10 —
Sciure de bois de sapin demi-fine(2).	1250 —
Sucre blanc.	Q. S.

introduisez dans un petit matras le baume de tolu avec l'alcool, chauffez legèrement pour le faire dissoudre, versez cette solution sur la sciure de bois de sapin et mêlez intimément au moyen du mortier. Ce produit, que M. Boussaguet appelle *tolu pulvérulent*, peut être conservé dans un pot et n'être employé qu'au fur et à mesure du besoin, dans la proportion de 8 p. 100; sinon, faites immédiatement le sirop par simple infusion de la manière suivante :

Jetez les 1,250 grammes d'eau bouillante sur les 100 grammes de ce mélange, laissez infuser dans un vase clos pendant six à huit heures, passez avec expression au travers d'un linge (ce qui donne environ 1,000 grammes de produit); filtrez et ajoutez 190 grammes de sucre pour chaque 100 grammes de colature, faites un sirop par simple solution en vase clos, enfin, filtrez au papier. L.

Sur la résine du Leptandra ou Leptandrin; par M. J. U. Lloyd (3). — La résine du Leptandra, à peu près inconnue en France, est très usitée en Amérique. On lui attribue des propriétés toniques et laxatives, et son importance est telle qu'elle occupe le premier rang, parmi les résinoïdes, après le podophyllin. Le Leptandrin est devenu, en conséquence, un impor-

(1) *L'Union pharmaceutique.*

(2) Pour enlever à la sciure du sapin son odeur propre, quoiqu'elle soit à peine perceptible dans le sirop, il faut la laver préalablement à l'eau bouillante, la mettre à la presse et la faire sécher.

(3) *L'Union pharmaceutique.*

tant article de commerce; mais comme la pharmacopée des États-Unis n'a pas encore adopté ce produit et qu'il n'existe pas de procédé régulier de préparation, les échantillons varient suivant les provenances, soit par les caractères extérieurs, soit par la composition.

M. Lloyd a fait sur ce sujet, au meeting de l'*American pharmaceutical association* tenu à Saratoga, une intéressante publication d'où nous extrayons les renseignements qui suivent :

« Si l'on précipite par l'eau froide l'extrait alcoolique du *Leptandra virginica*, précédemment concentré en consistance sirupeuse, le précipité lavé et séché constitue la résine ou Leptandrin. Elle est d'une couleur noire foncée, et ressemble au bitume de Judée par son aspect extérieur aussi bien que par sa cassure brillante.

On supposait que cette résine devait être le principe actif de la plante, comme le podophyllin l'est de la podophylle, mais l'analogie n'a pas été jusque-là, et la plupart des praticiens considèrent cette résine comme inerte.

Le peu de valeur de la résine employée seule a fait imaginer différents procédés pour réunir dans le produit commercial les principes actifs de la plante, et de là les différences nombreuses qu'on remarque entre les divers échantillons.

Les professeurs Wayne et Mayer ont reconnu que la liqueur dans laquelle on a précipité la résine conserve une forte amertume. Le dernier auteur l'attribue à un glucoside, qui, sous l'influence d'une petite quantité d'acide sulfurique, lentement à froid, rapidement à chaud, se transforme en une résine absolument identique avec la première. Il n'a pas constaté cependant la production parallèle de glucose dans la liqueur. Quoi qu'il en soit, la précipitation par l'eau et le traitement de la liqueur, séparée de la première résine, par l'acide sulfurique (5 p. 100) en portant à l'ébullition, constituent le meilleur procédé pour obtenir la totalité de la résine.

Pour l'usage médical, M. Lloyd propose un extrait alcoolique contenant à la fois la première résine et le glucoside non altéré. Il précipite l'extrait alcoolique, concentré en sirop, en le versant dans dix fois son volume d'eau froide : la résine séparée est séchée et pulvérisée. D'autre part, le liquide est

évaporé en consistance d'extrait. Il contient beaucoup de glucose et serait difficilement amené à l'état de parfaite siccité, si l'on ne faisait intervenir aucune substance étrangère.

M. Lloyd tourne la difficulté en mélangeant les deux produits, résine et extrait. La masse divisée en petits fragments est desséchée à l'étuve dans un courant d'air chaud. Enfin, on la pulvérise.

La résine pure de Leptandra n'est aucunement hygrométrique; au contraire, l'extrait préparé comme il vient d'être dit, s'il n'a pas été bien desséché ou s'il est exposé à l'air humide, se réunit en masse. Le procédé indiqué donne un rendement d'environ 1 p. 100 de la matière première. L'auteur affirme que cette préparation possède toutes les propriétés thérapeutiques que l'on attribue à la résine elle-même. L.

Sur l'évonymine (1). — Cette substance est extraite de l'écorce de la racine de l'*evonymus atropurpureus*, rhamnée américaine. On fait une teinture alcoolique concentrée par macération; on distille la solution en consistance sirupeuse et on précipite par l'eau. Le produit désigné sous le nom d'*évonymine* contient donc tous les principes enlevés par l'alcool à l'écorce et qui sont insolubles dans l'eau.

Cette substance, qui jouit d'une certaine faveur en Amérique, s'emploie à la dose de 10 centigrammes, ordinairement associée à pareille quantité d'extrait de jusquiame. Administrée le soir au moment du coucher, cette dose amène le lendemain un effet purgatif modéré qui peut être aidé par l'ingestion, au moment du lever, d'un verre d'eau saline purgative : Pullna, Carlsbad, Hunyadi-janos, etc.

Formule pour la préparation de l'eau de goudron, utile surtout dans les services hospitaliers; par M. A. Schaeuffèle fils (2).

Goudron végétal.	200 grammes.
Gayac râpé.	Q. S. (environ 400 gr.)

(1) *L'Union pharmaceutique.*
(2) *L'Union pharmaceutique.*

Mélanger les deux substances, jusqu'à ce que le goudron ne tache plus la main, et que la masse soit presque sèche; mettre ce mélange dans un pot en grès ou dans tout autre vase, y verser 10 litres d'eau, remuer chaque jour avec une spatule de bois, laisser digérer dix à quinze jours, passer à la presse et filtrer au papier.

50 centimètres cubes de cette liqueur pour un pot de tisane de 900 à 1,000 grammes.

A la longue, et exposé à la lumière, ce soluté se fonce en couleur et a l'avantage d'être très agréable par un développement d'acide benzoïque; il n'a pas l'inconvénient d'être alcalin (1). L.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE PHARMACIE A L'ÉTRANGER

Recherche du sucre de canne dans le lait; par M. J. Muter (2). — 10 grammes de lait sont versés dans une capsule contenant 4 grammes de sulfate de chaux hydraté; on dessèche le mélange en ayant le soin de l'agiter fréquemment pour empêcher qu'il adhère à la capsule. Le résidu sec est pulvérisé, mis au contact de l'éther, enfin traité par l'éther sur un petit filtre sec d'un poids connu jusqu'à ce qu'il soit entièrement dépouillé de matière grasse. L'évaporation de l'éther fait connaître le poids de la matière grasse.

Le filtre et son contenu sont mis dans un verre à précipité, avec 20 centimètres cubes d'eau presque bouillante et le tout est convenablement agité; puis on ajoute au mélange 30 centimètres cubes d'alcool rectifié (D = 0,83) et on laisse refroidir. Après quoi l'on jette la masse sur un filtre dont l'entonnoir repose sur une mesure graduée, puis on lave le précipité avec

(1) L'auteur de cette note ne fait pas connaître l'avantage qu'il y a à remplacer la sciure de bois de sapin (procédé Magnes-Lahens), par le bois de gayac râpé. D'autre part, il nous semble que la préparation de l'eau de goudron serait considérablement abrégée si le mélange de goudron et de gayac était traité par l'eau tiède au lieu d'une longue macération par l'eau froide (*Journal de pharm. et de chim.*, 8, 1868, p. 174).
(*Note de la Rédaction.*)

(2) *New-Remedies*, d'après *Analyst*, mars 1880.

un mélange de 2 parties d'eau et 3 parties du même alcool, jusqu'à ce que l'on ait recueilli 120 centimètres cubes; l'épuisement est alors à très peu près complet. Le liquide filtré est divisé en deux parts égales; l'une d'elles est évaporée dans une capsule de platine à une température fixe de 100° jusqu'à cessation de perte de poids. Le poids du résidu noté, on incinère le résidu pour avoir le poids des cendres. Cette opération donne en même temps le poids total du sucre; en multipliant ce poids par 20 on a la quantité de sucre pour 100 de lait. L'autre partie du liquide filtré est évaporée au bain-marie jusqu'à ce que l'odeur de l'alcool ne soit plus perceptible, puis on étend ce résidu d'eau distillée bouillante jusqu'au volume de 200 centimètres cubes; on dose le sucre de lait contenu dans ce liquide, en se servant de la liqueur Fehling et pesant l'oxyde cuivreux réduit. La différence entre le poids du sucre de lait ainsi déterminé et le poids total du sucre fait connaître le poids du sucre de canne.

Ce procédé peut déceler jusqu'à 0,3 p. 100 de sucre de canne. Si le poids trouvé est supérieur à 0,5 et inférieur à 1 p. 100 on diminue ce poids de 0,2 p. 100. S'il est supérieur à 1 et inférieur à 1,5 p. 100, on diminue ce poids de 0,1 p. 100. On ne fait aucune diminution si le poids trouvé s'élève à 2 p. 100, car on n'a pas à redouter une erreur aussi considérable.

C. M.

Préparation de l'opium à fumer; par M. HUGH MCCALLUM (1). — La description qui va suivre est due au fermier de l'opium à Hong-Kong. L'ébullition que l'on fait subir à l'opium est pratiquée à Shek-Tongtsui, à l'extrémité occidentale de Victoria, dans un bâtiment de moyenne grandeur où travaillent 80 coolies Chinois et quelques Indiens employés à leur surveillance. La plus grande partie de ce personnel habite l'étage situé au-dessus de l'atelier, les autres occupent une salle du rez-de-chaussée, laquelle sert de cuisine, de salle à manger, de magasin, et communique avec l'atelier de cuisson. Tout ce personnel conserve un parfait état de santé dans cette atmosphère chargée de vapeurs d'opium.

(1) *Pharmaceutical Journal*, 18 sept. 1880.

La cuisson de l'opium est pratiquée dans deux salles autour desquelles et transversalement on a disposé de nombreux fourneaux. Les grands fourneaux ont 24 pouces de largeur et les petits 18 pouces; leur profondeur est de 9 pouces ; ils sont construits en briques blanches et chauffés au charbon de bois. Les bassines ont la forme de capsule à évaporer de faible profondeur ; elles sont faites avec un alliage de cuivre. Chaque jour on traite 6 à 8 caisses d'opium de Patna, la seule sorte dont on fasse usage.

L'opium est débarrassé des feuilles qui l'enveloppent, humecté avec une petite quantité d'eau, et laissé en cet état pendant 14 heures, après quoi on le divise dans les bassines de cuivre, on met dans chacune d'elles 2 pains et demi d'opium et 10 pintes (5^{lit},67) d'eau; on fait bouillir le tout, en agitant jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène et qu'il ait la consistance de pâte. Cette opération exige 5 à 6 heures. La pâte est transvasée dans une chaudière de plus grande dimension, on ajoute 3 gallons (13^{lit},6) d'eau, on recouvre la chaudière et on l'abandonne au repos pendant 14 ou 15 heures. Une touffe de *tang suin* (mèche de lampe, moelle de quelques plantes) est alors introduite dans la masse, puis on décante le liquide d'un brun clair et on le filtre dans du *chi mui* (papier de bambou). Le résidu est jeté sur un filtre de calicot, puis lavé à l'eau bouillante, finalement à l'eau simple. Ces liquides sont employés le lendemain au traitement de l'opium. Le résidu insoluble laissé sur le calicot ou *nai chui* est le bénéfice du chef des coolies; il est aisément revendu sur le marché de Canton pour falsifier l'opium. L'extrait filtré est concentré par l'évaporation; ce travail exige 3 ou 4 heures; on enlève la bassine du fourneau et on agite vigoureusement l'extrait jusqu'à complet refroidissement; les coolies activent le refroidissement à l'aide de vastes éventails. L'opium préparé est conservé pendant plusieurs mois en magasin avant qu'on le livre aux fumeurs. Cet extrait a la consistance de celui de la pharmacopée britannique ou de la thériaque; on l'appelle opium bouilli ou opium préparé. On en exporte de Chine de grandes quantités en Amérique, en Australie, soigneusement renfermées dans des petits pots qui portent le nom du fabricant.

Les Chinois connaissent plusieurs sortes d'opium : 1° le *raw opium* ou opium cru qui est importé de l'Inde; 2° l'opium préparé ou bouilli comme il vient d'être dit; 3° l'opium de rebut (*opium dross*), qui est obtenu en faisant bouillir les produits du grattage de l'opium à fumer : c'est une seconde qualité d'opium à fumer; enfin le *nai chai* ou résidu d'opium entièrement épuisé par l'eau. C. M.

Sur l'huile essentielle de sauge; par M. Pattison Muir (1). — 1. Peu après sa préparation, l'essence de sauge contient du salviol, du camphre, du cédrène; la proportion de ces corps surtout celle des deux derniers, s'accroît avec l'âge de l'essence. Le salviol paraît être le premier produit de l'oxydation de l'hydrocarbure $C^{20}H^{16}$, et le camphre est le produit subséquent de l'oxydation du salviol.

L'essence de sauge obtenue avec les feuilles récoltées en Angleterre est caractérisée par la présence de beaucoup de cédrène, dont le point d'ébullition est voisin de 260°, et d'une très petite quantité de l'hydrocarbure $C^{20}H^{16}$, avec seulement des traces de composés oxygénés.

2. Le térébène de l'essence de sauge est presque certainement identique à l'essence de térébenthine de France. L'existence dans l'essence de sauge d'un isomère du térébène bouillant vers 171° est probable, mais ne peut être regardée dès aujourd'hui comme démontrée.

3. La formule du salviol est $C^{20}H^{18}O^{2}$ et non pas $C^{20}H^{16}O^{2}$ comme on l'avait supposée dans ces derniers temps; en l'oxydant avec de l'acide chromique ou de l'acide azotique étendu on obtient du camphre, fusible à 174°, en même temps qu'un peu d'acide oxalique et d'acide acétique.

4. Le salviol se décompose à peine quand on le distille; il se produit de l'eau, de l'hydrocarbure $C^{20}H^{16}$ ou ses composés. L'action prolongée de la lumière solaire en présence de l'air sur les $C^{20}H^{16}$ de l'essence de sauge produit probablement du salviol et à la longue une petite quantité de camphre. L'action

---

(1) *Journal of the chemical Society*, octobre 1880.

prolongée de la lumière sur le salviol détermine certainement la formation du camphre.

5. L'action de l'acide phosphorique anhydre sur le salviol est très complexe ; le produit principal est formé de polymères de $C^{10}H^{16}$, d'un hydrocarbure de la même formule bouillant vers 171°, d'un hydrocarbure de la série du benzène bouillant au-dessous de 130°, d'un hydrocarbure assez semblable à la paraffine, bouillant entre 170-180°. On n'a pas rencontré de cymène dans les produits, alors même que l'action de l'acide a été d'assez longue durée.

6. On n'a pas étudié suffisamment les produits qui résultent de l'action du brome et du pentachlorure de phosphore sur le salviol. Le perchlorure de phosphore agit à une température un peu supérieure à la température ordinaire, il donne des dérivés chlorés décomposables à la distillation avec formation d'un hydrocarbure bouillant au-dessus de 157°, accompagné probablement du même composé semblable à la paraffine qui a déjà été signalé dans les produits de l'action de l'anhydride phosphorique sur le salviol.

Le brome attaque énergiquement le salviol, il y a élimination d'hydrogène, le carbone devient libre; on peut séparer un composé huileux bromé, et, dans certaines conditions, une petite quantité de camphre fusible à 174°.

7. Le camphre se sépare principalement de la portion de l'essence de sauge qui distille entre 205-208°. Ce camphre est partiellement soluble dans le salviol, mais si la solution est concentrée il se dépose à la température — 15°. Ce camphre fond à 174°, il bout à 205°. Il se comporte vis-à-vis du pentachlorure de phosphore et de l'acide azotique comme le camphre des laurinées; on obtient l'acide camphorique fusible à 186° comme l'un de ses produits d'oxydation. Le camphre de sauge et l'acide camphorique qui en dérive sont optiquement inactifs. Le camphre de sauge fournit un camphol fusible vers 199-200° (très probablement avec de l'acide camphocarbonique) quand on le soumet à l'action de l'anhydride carbonique en présence du sodium. Ce camphol est inactif.

8. Le cédrène de sauge bout vers 260°, on l'a peu étudié. Quand on fait agir sur lui l'acide sulfurique (4 : 1) ou en rési-

nifie 80 p. 100; l'acide chlorhydrique semble se combiner avec lui, mais la distillation du produit en détermine la décomposition partielle puisque l'on retrouve 25 p. 100 du cédrène primitif.

9. Les principes constituants de l'essence de sauge sont stables dans l'essence pure; il n'en est pas de même si elle est additionnée de produits étrangers. C. M.

Sur le pain coloré en bleu par la rhinanthine; par M. HARTWICH (1). — Un meunier de Tangermünde présenta à M. Hartwich du pain coloré en bleu, et en même temps le seigle et la farine qui avaient servi à sa préparation. Le poids moyen des grains de ce seigle s'élevait à 0,022. On y trouvait à l'état de mélange 3,71 p. 100 des graines des espèces suivantes : *Vicia hirsuta*, Koch; *Agrostemma Githago* L.; *Sherardia arvensis* L.; *Raphanus raphanistrum* L.; *Centaurea cyanus* L.; *Avena spec.; Polygonum spec.; Melampyrum arvense*, L Le poids des graines de *Melampyrum* s'élevait à 1,59 p. 100, c'est-à-dire à plus de la moitié du poids des graines étrangères.

La rhinanthine a été recherchée dans ce pain par la méthode décrite en 1858 par Ludwig. L'extrait alcoolique du pain, de la farine et des semences de Melampyrum additionné d'acide chlorhydrique prend surtout pendant son refroidissement une intense coloration verte. Le même extrait additionné d'acide sulfurique, puis bouilli, prend une coloration plus marquée tirant sur le bleu. La réaction est manifestement obtenue en faisant réagir l'alcool additionné d'acide chlorhydrique sur le pain. Le fait de la cuisson et non celui de la fermentation amène la transformation de cette coloration du vert en bleu. Cette coloration est appréciable par l'acide chlorhydrique et l'alcool alors que la farine ne renferme que 1/2 p. 100 de graines de *Melampyrum*.

Les semences de l'*Alectorolophus major* Rebb., d'*Alectolorophus minor* Wimm et Grab., de *Melampyrum cristatum* L., d'*Euphrasia Odontites* L., de *Pediculoris palustris* L. donnent

---

(1) *Archiv. der Pharmacie*, oct. 1880.

la réaction de la rhinanthine dans les mêmes conditions (une coloration bleue tirant sur le vert quand on fait agir sur elles un mélange d'alcool et d'acide chlorhydrique). Quelques graines de *Bartschia alpina* L. tirées d'un herbier ont produit le même résultat. C. M.

Pansement des plaies. — M. Péléchine a observé que l'emploi, dans le pansement des plaies putrides, d'un mélange de solutions de chlorure de chaux et de phénol fournit des résultats plus efficaces que chacune de ces solutions employée séparément.

M. Dianine a constaté qu'en mélangeant ces deux solutions, la réaction commence aussitôt : le phénol se transforme principalement en dérivé trichloré; il se forme aussi un peu de phénol dichloré et probablement de phénol monochloré. Ces phénols chlorés s'obtiennent ainsi sous forme de combinaisons calciques, mais il est facile de les en dégager par un acide et de les séparer l'un de l'autre au moyen d'une distillation avec la vapeur d'eau. Trois dosages de chlore et la détermination du point de fusion ont permis de les identifier avec certitude. Les expériences comparatives de M. Dianine ont montré que le phénol trichloré arrête la fermentation d'une manière beaucoup plus énergique que le phénol lui-même, ce qui explique le succès avec lequel le mélange ci-dessus indiqué a été appliqué au pansement des plaies putrides.

(*Correspondance russe*, *Soc. Chim.*, oct. 1880.)

Emplois médicaux de la résorcine. — Nous avous dans le dernier numéro réuni diverses publications sur l'emploi de la résorcine comme antiseptique (novembre 1880, p. 402).

C'est M. Andeer, de Berne, travaillant actuellement au laboratoire de Wurtzbourg, qui a, le premier, appelé l'action sur les propriétés médicales de ce corps.

M. Lichteins ne s'est occupé que plus tard de la résorcine à ce point de vue.

M. Kahnemann est un fabricant de Berlin qui se contente de fabriquer des préparations pharmaceutiques à base de résorcine.

CHIMIE

Sur la place que le bore occupe dans la série des corps simples; par M. A. Étard. — Pendant un certain temps le borure et le borocarbure d'aluminium cristallisés ont été considérés comme du bore, et classés à côté du carbone et du silicium, en raison de leur ressemblance extérieure avec le graphite et le diamant. Les recherches de MM. Wohler et H. Sainte-Claire Deville sur le bore graphitoïde et celles de W. Hampe (*Liebig's Ann. chem.*, t. 183, p. 75) sur le bore adamantin (1) ont montré la véritable nature de ces

(1) Le travail de M. Hampe (*Annalen der Chemie*, 183, p. 75) auquel il est fait allusion ici, n'ayant pas été publié dans les recueils français, nous croyons devoir le résumer.

Le produit cristallisé obtenu en fondant de l'aluminium avec de l'acide borique a été, depuis les recherches de MM. Wœhler et H. Sainte-Claire Deville, regardé comme du bore, comme du *diamant de bore*. D'après M. Hampe, le diamant de bore, et les matières qui se forment en même temps que lui, soit par le procédé qui vient d'être dit, soit par la fusion d'un mélange d'aluminium et de bore amorphe, ne sont autre chose que des combinaisons du bore.

On obtient simultanément deux sortes de cristaux : les uns noirs, lamelleux, à éclat adamantin; les autres octaédriques, volumineux, d'un rouge jaunâtre.

1. Les cristaux noirs, obtenus en fondant l'acide borique et l'aluminium dans un creuset de charbon de cornue, sont abondants lorsque la température a été convenablement élevée, lorsqu'elle a atteint environ le point de fusion du fer, et lorsque la durée de cette fusion a été de deux à trois heures. On isole ces cristaux de la masse fondue, en attaquant celle-ci par un acide ou une lessive alcaline. Leur proportion est assez faible : 100 grammes d'aluminium n'en donnent que 2 à 3 grammes. Il se sépare en même temps une matière d'un rouge cuivreux qui a été reconnue en 1867, par M. Wœhler, comme du borure d'aluminium, AlB^2.

Les cristaux noirs contiennent 17,1 p. 100 d'aluminium et 82,9 p. 100 de bore; ce qui correspondrait à la formule AlB^{12}.

2. Quant aux cristaux jaunes rougeâtres et épais, on les obtient de la même manière, mais en chauffant à la température de fusion du nickel, tempéra-

corps, et le bore, exclu de la famille du carbone, n'a pu trouver de place dans la classification.

M. Mendeleeff, dans sa table systématique des éléments, basée sur un rapprochement numérique des poids atomiques, place le bore en tête de la série de l'aluminium, bien que $BoCl^3$ ne corresponde pas à Al^2Cl^6, dérivé d'un corps tétratomique, et que Bo^2O^3 soit un acide caractérisé alors que Al^2O^3 est un oxyde basique. Les oxydes basiques de scandium et de gallium, découverts depuis et appartenant à la famille de l'oxyde d'aluminium, accentuent encore cette différence de fonctions et d'analogies.

D'autre part, MM. F. Nilson et O. Pettersson (*Deutsch. chem. Gesellsch.*, 1880, p. 1451) ont montré que le poids atomique du glucinium était 13,6 au lieu de 9, 4, et que ce métal, qui forme un sulfate $Gl^2(SO^4)^3 + 12H^2O$ ou $Gl^2O^3,3SO^3 + 12H^2O$, devait prendre la place du bore dans la classification. Ils ont ainsi constitué la famille naturelle Gl,Al,Sc,Ga, etc. En outre, le glucinium forme un sel double $Gl^2(SO^4K)^6$, correspondant aux sels de même formule que j'ai obtenus avec l'aluminium, le fer et le chrome, et que j'ai appelés *kalisulfates*. Ces kalisulfates paraissent caractériser le groupement métallique X^2 ou X^2O^3, car les sulfates doubles des terres de la cérite et de la gadolinite répondent tous, selon M. Nilson, à la formule caractéristique $3SO^4K^2,X^2(SO^4)^3$, que j'écris $X^2(SO^4K)^6$ pour les raisons indiquées dans mon Mémoire.

Le glucinium prenant donc la place du bore dans la Table de M. Mendeleeff, ce corps se trouve encore une fois exclu des séries élémentaires.

En m'appuyant sur l'atomicité du bore, qui passe de 3 à 5 d'après les combinaisons $BoCl^3$ et $BoOCl^3$, récemment décou-

---

ture maintenue pendant six heures. Ces cristaux sont généralement regardés comme étant la forme la plus ordinaire du bore. Leur teinte jaune de miel est à peu près constante. M. Hampe les considère comme une combinaison répondant à la formule brute $C^2Al^3B^{48}$. Ils ont donné à l'analyse, pour 100 parties 82.93 de bore, 12.94 d'aluminium, 3.89 de carbone, et enfin des traces de fer et de cuivre.

L'auteur rappelle en terminant que la chaleur spécifique du bore a été déterminée par Regnault sur cette combinaison considérée comme du bore pur. E. J.

verte par Councler, j'ai pensé que le bore devait nécessairement faire partie du groupe du phosphore.

C'est ainsi que, par l'action du zinc éthyle sur l'éther borique on obtient la triéthylborine, qui, par ses propriétés et sa composition, correspond de la manière la plus parfaite à la triéthylphosphine. En comparant une à une les propriétés du bore et des éléments de ce groupe, dans le *Dictionnaire de Chimie* j'ai pu placer sans hésitation le bore en tête de la famille du vanadium, très voisine de celle du phosphore. On aurait ainsi les deux séries

Az, Ph, As, Sb, Bi, ...,
Bo, Va, Nb, Ta, ...

L'étroite parenté des éléments Va, Nb, Ta avec la famille du phosphore a été établie par les travaux de MM. Deville et Troost pour le niobium et le tantale, et par M. Roscoë pour le vanadium. Ces corps comme le bore, donnent des chlorures et des oxychlorures volatils, dont la densité de vapeur a été prise. Il me suffira ici de comparer brièvement le bore au vanadium, l'analogie entre les autres termes étant déjà solidement établie.

Le bore et le vanadium sont des corps grisâtres, pulvérulents, carbonoïdes, infusibles et combustibles à l'air ; ils paraissent intermédiaires entre la série du phosphore et celle du carbone. Le bore et le vanadium s'unissent au chlore pour donner $BoCl^3$ et $VaCl^3$. Ils donnent encore $BoOCl^3$ et $VaOCl^3$, bouillant l'un vers 100° l'autre à 126° ; ce sont des liquides jaunes fumants. Le bore et le vanadium, ainsi que le reste de la série, ont la propriété assez rare d'absorber directement l'azote. Ils entrent dans les combinaisons à l'état de radicaux (BoO) et (VaO) : boryle et vanadyle. On connaît les oxydes Bo^2O^3 et Va^2O^3, et la classification du bore dans la famille du vanadium fait prévoir la formation d'un oxyde acide Bo^2O^5 correspondant à Va^2O^5 et à Ph^2O^5, dont je me propose de faire connaître les propriétés dans une prochaine Note. Il existe des sels de vanadium à acides condensés, analogues aux polyborates ; le type de la combinaison le plus fréquent renferme Bo^4 et Va^4.

Il existe des fluoborates, fluoniobates et fluotantalates, ainsi que des fluoxyborates, niobates et tantalates.

La difficulté d'analyse d'une part, la volatilité et la solubilité des combinaisons boriques d'autre part, expliquent comment celles-ci, largement diffusées dans la nature, n'ont pas été signalées parmi les éléments du groupe. Pour la même raison, le vanadium n'accompagne pas ses congénères le niobium et le tantale, dans la *columbite*, l'*euxénite* et la *samarskite*.

Fer normal des vins; par M. Carles. — Le fer, dit M. Carles, a été découvert dans les vins, il y a quarante ans, par Fauré, de Bordeaux. D'après ce chimiste, ce métal existerait dans les vins à l'état de tartrate de fer; on ne le retrouverait en France que dans les vins de la Gironde, et nul vin étranger n'en contiendrait d'aussi grandes proportions. L'assertion de Fauré, acceptée comme vraie par plusieurs auteurs, a fait dire depuis qu'en administrant aux anémiques et aux convalescents du vin de Bordeaux, on leur donnait plus de fer qu'avec n'importe quelle eau minérale ferrugineuse.

Quoique M. Carles considère le vin de Bordeaux comme la boisson la plus hygiénique et la plus convenable pour les convalescents, il contredit les assertions précédentes. A son avis, le fer existe en proportions diverses dans tous les vins, et même en proportion plus élevée dans les vins des contrées méridionales que dans ceux de la Gironde; mais, tandis que dans les vins de Bordeaux de tout âge, la quantité de métal est sensiblement constante, dans les autres, au contraire, elle diminue vite avec le temps. On en trouve la cause dans la diversité de composition de la matiére colorante des vins. Cette couleur, on le sait, est formée par l'union de trois substances différentes : une bleue, une rouge, une jaune. La première, qui est la moins stable, abonde surtout dans les vins du Midi; c'est elle qui se précipite la première dans les lies. Le fer a pour elle une si grande affinité, qu'il semble faire partie de sa constitution; aussi s'explique-t-on facilement qu'il suive cette substance bleue lorsque les vins se dépouillent, et comment les gros bleus du Midi, d'abord riches en fer, s'en appauvrissent rapidement,

tandis que les vins de la Gironde, plutôt rouges que bleus, conservent leur dose de fer.

C'est probablement parce que Fauré a recherché le fer dans des vins vieux du Midi qu'il n'en a que peu ou pas trouvé.

En résumé, dit M. Carles, le fer existe dans tous les vins, en proportion constante dans les vins de la Gironde, en proportion variable, au contraire, dans les vins des contrées du midi de l'Europe. La quantité de fer accusée dans les vins de la Gironde est exagérée; les dosages sont à refaire pour éclairer la thérapeutique.

Influence de la lumière sur la] transpiration des plantes; par M. H. Comes. — L'auteur publie dans les mémoires de la *Reale Accademia dei Lincei*, 1880, un travail dont nous venons de donner le titre, et dont nous ne pouvons faire connaître que les conclusions :

1° L'émission de la vapeur d'eau qui a lieu chez les plantes est soumise non seulement à l'action des agents physiques qui ont de l'influence sur l'évaporation ordinaire d'une libre surface d'eau, mais aussi à l'influence de la lumière; par conséquent, à parité de conditions, une plante transpire plus sous l'action de la lumière que dans l'obscurité;

2° L'action exercée par la lumière sur la transpiration des plantes augmente en proportion de son intensité; par conséquent, à parité de conditions, la transpiration arrive à son maximum peu de temps après midi;

3° La lumière favorise la transpiration seulement pour la portion qui en est absorbée par la substance colorante de l'organe; donc, à parité de conditions, l'organe qui est coloré avec plus d'intensité transpire davantage, et la transpiration est plus active dans la partie du spectre où la lumière se trouve plus absorbée;

4° Les rayons lumineux qui sont absorbés par la substance colorante d'un organe favorisent seuls la transpiration de ce même organe; donc, à parité de conditions, la transpiration d'un organe coloré atteindra le minimum sous l'influence de

la lumière de la même couleur que l'organe et le maximum sous l'influence lumineuse de la couleur complémentaire.

(*Ac. d. Sc.*, **91**, 335.)

Ptomaïnes. — M. L'Hôte écrit à la Rédaction, au sujet de l'extrait publié dans le dernier numéro sur ces alcaloïdes, qu'il n'a pas contesté l'existence de ces corps, mais qu'il résulte du travail publié par lui, en commun avec M. Bergeron, qu'il y a lieu de se demander si l'action toxique de ces alcalis ne serait pas due en partie à l'alcool amylique, mélangé souvent d'alcool butylique, employé pour les extraire.

REVUE SPÉCIALE DES PUBLICATIONS DE CHIMIE A L'ÉTRANGER

Arsenic métallique, son point de volatilisation; par M. Conechy (1). — L'arsenic métallique pur se volatilise à une température de 449-450°, et non pas comme on l'a dit vers 180° C, ou à la température du rouge sombre. C. M.

Ozone dans l'air. — M. Schœne affirme qu'on ne possède jusqu'à présent aucune preuve nette et décisive de l'existence de l'ozone dans l'atmosphère. En effet, tous les réactifs au moyen desquels on a voulu démontrer l'existence de l'ozone atmosphérique sont également attaqués par l'eau oxygénée, dont la présence dans l'atmosphère a été établie par l'auteur.

M. Schœne fait remarquer en outre que les observations faites au moyen de l'ozonomètre de Schœnbein et des papiers réactifs de M. Houzeau ne peuvent aucunement servir à apprécier les variations survenues dans la quotité de l'ozone atmosphérique. Ces moyens ne donnent même aucune idée de la quantité des matières oxydantes en général, puisque (abstraction faite des imperfections de la méthode déjà signalées par

(1) *New Remedies*, août 1880 et *Chem. News*.

divers savants) l'état hygrométrique, selon l'auteur, exerce une influence tellement prépondérante sur l'intensité de la coloration, que les ozonoscopes de Schœnbein et de M. Houzeau pourraient servir plutôt comme hygromètres grossiers que comme ozonomètres. Cette influence de l'humidité est démontrée par toutes les expériences faites jusqu'à présent; elle a même conduit à cette conclusion erronée que l'évaporation de l'eau (auprès des cascades) est accompagnée d'une formation d'ozone. On comprend facilement l'influence de l'humidité en se rappelant que l'eau oxygénée, aussi bien que l'ozone, exigent le concours de l'eau pour exercer leur action sur l'iodure de potassium.

L'emploi de papiers réactifs, qu'il suffirait d'exposer au grand air pour arriver à apprécier les variations survenues dans la quotité des substances oxydantes contenues dans l'atmosphère, étant extrêmement commode, l'auteur a essayé de substituer aux papiers préparés à l'iodure de potassium des papiers imprégnés d'une solution d'*oxyde de thallium hydraté.* Des observations régulières faites en 1879 ont montré qu'au moyen de ces papiers de thallium on obtient des indications beaucoup plus exactes sur les variations des quantités de matières oxydantes contenues dans l'atmosphère. L'auteur fait remarquer, en outre, que les variations de l'état hygrométrique n'exercent aucune influence sur la coloration des papiers de thallium. Un autre avantage qu'offrent ces mêmes papiers, c'est de n'éprouver aucun changement après leur exposition à l'air libre, pour peu qu'on les conserve avec soin. (L'auteur fait voir plusieurs tableaux formés par la réunion d'une série de papiers de thallium qui ont été soumis, en 1879, à l'influence de l'air dans le parc de l'Académie d'horticulture de Petrowsky-Rasoumovsky.

En comparant les résultats fournis par les papiers de thallium avec les observations météorologiques faites simultanément, on peut facilement constater que les principales causes qui exercent une influence sur l'intensité de la coloration de ces papiers sont : 1° l'heure de la journée (pendant le jour, on obtient toujours une coloration plus intense que pendant la nuit); 2° la direction du vent (principalement en hiver, la

coloration est plus intense par les vents du sud); 3° les météores aqueux, nuages, etc. (plus ceux-ci sont abondants, plus la coloration des papiers de thallium est faible).

Enfin, l'auteur fait remarquer non seulement qu'aucun des faits connus jusqu'à ce jour n'est en contradiction avec l'hypothèse d'après laquelle l'oxydation de l'oxyde de thallium serait exclusivement provoquée par l'action de l'eau oxygénée, mais encore qu'il n'est nullement nécessaire d'admettre dans l'atmosphère la présence d'une autre substance oxydante telle que l'ozone.

(*Correspondance russe, Soc. Chim.*, oct. 1880.)

Sur l'aspidospermine; par M. G. Fraude. — L'aspidospermine se dissout dans 6000 parties d'eau à 14°; la solution est amère. Elle exige, à la même température, 48 parties d'alcool à 99 centièmes et 106 parties d'éther absolu.

Emploi de l'acide perchlorique comme réactif des alcaloïdes; par M. G. Fraude. — Lorsqu'on fait bouillir un instant une trace d'*aspidospermine* avec quelques centimètres cubes d'une solution d'acide perchlorique (densité 1,13), il se produit une coloration rouge fuchsine, qui persiste durant des semaines. Les bases de l'opium et du quinquina, ainsi que la vératrine, l'atropine, la nicotine, la conicine, ne donnent aucune coloration. Mais la *strychnine* produit une coloration jaune rougeâtre, et la *brucine* une coloration rappelant celle du vin de Madère foncé. On obtient les mêmes réactions en dissolvant la base dans l'acide sulfuriqne étendu, ajoutant un peu de chlorate de potassium et faisant bouillir; mais l'oxydation va facilement trop loin.

On reconnaît ainsi $0^{mgr},2$ d'aspidospermine, $0^{mgr},6$ de brucine et $0^{mgr},4$ de strychnine.

Les réactions produites par l'acide perchlorique avec certains alcaloïdes se distinguent des autres réactions colorées de ces bases par leur persistance.

(*Soc. Chim.*, oct. 80.)

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 13, p. 1267.

Action du citrate d'ammoniaque sur les phosphates de chaux; par MM. A. GRUPE et B. TOLLENS (1). — Dans l'analyse des superphosphates, on tire très fréquemment parti de la différence d'action qu'exerce le citrate d'ammoniaque à excès de base, sur les phosphates mono et bicalcique d'une part, et sur le phosphate tricalcique d'autre part : on sait, en effet, que ce réactif dissout facilement les deux premiers tandis qu'il ne dissout que lentement le troisième, et qu'il permet dès lors de séparer les phosphates dits *solubilisés* du phosphate insoluble. MM. Grupe et Tollens ont cherché à se rendre compte du mode d'action du citrate ammoniacal.

Tout d'abord quelle est la réaction que produit le citrate lorsqu'il agit comme dissolvant? Les auteurs répondent à cette question, que les phosphates solubles se dédoublent en présence du réactif, en citrate de chaux et phosphate d'ammoniaque. Ils ont isolé, en effet, du citrate de chaux cristallisé en évaporant lentement les solutions; de plus en saturant une solution de citrate d'ammoniaque par du phosphate soluble, et la précipitant par l'alcool, ils ont obtenu un citrate double de chaux et d'ammoniaque.

Comme dans les observations précédentes, il a été constaté que le phosphate bicalcique se dissout avec beaucoup plus de facilité que le phosphate tricalcique, mais que la solubilité de ce dernier n'est cependant pas négligeable, surtout lorsqu'il n'a pas été préalablement desséché à haute température.

Il n'existe, en principe, aucune différence d'action entre les trois phosphates, il y a seulement une plus grande lenteur à subir la transformation lorsqu'il s'agit du dernier. E. J.

Action de la glycérine sur l'amidon; par M. ZULKOWSKI. — Sous l'influence de la chaleur, l'amidon en présence de la glycérine se transforme en amidon soluble.

Si on délaie 60 grammes d'amidon dans 1 kilogramme de glycérine concentrée et qu'on chauffe en agitant, il se produit d'abord la masse épaisse et translucide usitée en pharmacie. Cette transformation s'effectue vers 130°. A 170°, la matière se

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 13, p. 1395.

fluidifie de nouveau, et si on atteint 190°, température à laquelle la glycérine fournit d'abondantes vapeurs, l'amidon se change peu à peu en amidon soluble. Lorsqu'une prise d'essai de la matière se dissout dans l'eau en formant une solution limpide, la réaction est terminée. Le liquide en se refroidissant reste clair, mais prend un peu de consistance.

On dilue le mélange, on filtre pour séparer des traces d'amidon non solubilisé, on concentre et on précipite par l'alcool.

L'amidon de pomme de terre se modifie très rapidement dans ces conditions; celui du blé et surtout celui du riz, exigent une action plus prolongée de la chaleur.

La purification de l'amidon soluble peut-être effectuée de la manière suivante. On lave à l'alcool le précipité obtenu comme il a été dit, jusqu'à ce qu'il ait pris de la solidité, on continue alors le lavage à la trompe jusqu'à expulsion complète de la glycérine. On reprend le produit par l'eau chaude, et après filtration, on le précipite une seconde fois par l'alcool.

D'après l'auteur, c'est ainsi qu'on prépare le plus facilement l'amidon soluble. E. J.

Sur l'essai officinal du sulfate de quinine; par M. O. Hesse (1). — L'essai du sulfate de quinine indiqué par M. Kerner (voir ce recueil, 5ᵉ sér., t. 1, p. 31) a été récemment modifié par son auteur (voir ce recueil, 5ᵉ sér., t. 2, p. 49), dans le but d'augmenter sa sensibilité à l'égard de la cinchonidine, alcaloïde existant le plus fréquemment aujourd'hui dans le sulfate de quinine.

D'après M. Hesse, la cinchonidine récemment précipitée, se dissout dans l'ammoniaque plus facilement que la quinine; mais après quelques heures il se précipite des cristaux de cinchonidine. Ce fait n'infirme pas les résultats fournis par la dernière méthode de M. Kerner, mais il mérite l'attention quand on pratique la première, laquelle, d'ailleurs, est considérée généralement comme bien suffisante pour la pratique pharmaceutique.

Cette méthode rapide a cessé d'avoir l'approbation de

---

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 13, p. 1656.

M. Hesse qui la considère comme ne devant plus être employée à l'avenir. D'après ce savant, l'essai de M. Kerner est tout à fait en défaut, lorsqu'on l'applique à des mélanges de sulfates de quinine et de cinchonidine obtenus, non pas par mixtion directe, mais par cristallisation simultanée, ce qui est le cas des produits du commerce. Il cite des échantillons contenant jusqu'à 13 p. 100 de sulfate de cinchonidine, échantillons qui lui ont donné des liqueurs limpides et qui dès lors seraient considérés comme exempts de cinchonidine.

Il est vrai que l'auteur se borne à dire que la teneur de ces mélanges a été déterminée par « son essai optique » qu'il décrira ailleurs. Si ce fait est justifié, la cause d'erreur est considérable; et, quelque grande que soit l'incertitude entraînée par l'emploi du polarimètre pour l'analyse des mélanges d'alcaloïdes, il est juste d'attendre la publication annoncée avant de conclure.

Quoi qu'il en soit, la question de savoir si l'essai de M. Kerner peut laisser ou non considérer comme bon du sulfate de quinine riche en cinchonidine, restant en suspens, tout sulfate de quinine commercial dans lequel cet essai indique de la cinchonidine doit, *a fortiori*, être refusé.

La teneur en eau du sulfate de quinine peut, d'après l'auteur, fournir quelque renseignement sur ce point. Le sulfate de cinchonidine cristallise avec 6 molécules d'eau ou 13,7 p. 100; le sulfate de quinine qui cristallise avec lui ne contiendrait aussi que 6 molécules d'eau, tandis que le même sel pur en contient d'habitude 8 ou 16,17 p. 100; la présence du sulfate de cinchonidine aurait donc pour effet d'abaisser la teneur en eau du sulfate de quinine. Il est bon cependant de ne pas oublier que le sulfate de quinine est efflorescent. E. J.

Sur un nouveau carbure d'hydrogène fourni par le Sequoia gigantea; par MM. G. Lunge et T. Steinkauler (1). — En agitant avec de l'éther, l'eau distillée d'aiguilles de *Sequoia gigantea*, et en évaporant la solution éthérée, on obtient pour les premières portions d'eau recueillies lors de

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 13, p. 1656.

la distillation, un résidu solide, puis, pour les diverses portions successives, des matières de plus en plus fluides, et enfin une huile.

Le produit solide cristallise bien quand on dispose une couche d'eau sur sa solution dans l'acide acétique cristallisable. Elle constitue des lamelles incolores, fusibles à 105°, légèrement fluorescentes en bleu, douées d'une odeur de menthe. Elle bout entre 290° et 300°. Son analyse et sa densité de vapeur lui donnent la formule $C^{26}H^{10}$. Elle serait donc isomérique avec le fluorène. Les auteurs donnent à ce carbure le nom de *sequoiène*.

L'étude du composé huileux n'a pas été faite.

E. J.

Sur l'acide amido-lactique; par M. P. MELIKOFF (1). — En faisant agir l'ammoniaque sur l'acide lactique monochloré, ou plutôt sur l'éther de cet acide, M. Erlenmeyer a obtenu l'acide amido-lactique, composé triatomique qui, en même temps qu'il possède une fonction alcaline, a conservé les deux fonctions acide et alcoolique de l'acide lactique.

$$\underset{\text{Ac. lactique.}}{C^6H^4(H^2O^2)(O^4)}, \qquad \underset{\text{Ac. amido-lactique.}}{C^6H^2(AzH^3)(H^2O^2)(O^4)}.$$

Or on connaît deux acides lactiques chlorés isomères. Celui employé par M. Erlenmeyer est désigné d'ordinaire sous le nom d'acide chloro-lactique (β). M. Melikoff a répété la même réaction sur l'autre isomère, l'acide chloro-lactique (α).

Le rendement en acide amido-lactique est très faible, l'ammoniaque en réagissant sur l'acide chloro-lactique (α) donnant surtout naissance à de l'acide glycérique, par une réaction oxydante que fournissent facilement les hydrates alcalins dans les mêmes conditions :

$$\underset{\text{Ac. chlorolactique.}}{C^6H^3Cl(H^2O^2)(O^4)} + AzH^3 + H^2O^2 = \underset{\text{Ac. glycérique.}}{C^6H^2(H^2O^2)(H^2O^2)(O^4)} + AzH^4Cl.$$

L'acide amido-lactique ainsi obtenu possède les mêmes propriétés que celui préparé par M. Erlenmeyer au moyen de

(1) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, **13**, p. 1265.

l'acide chloro-lactique (β). L'auteur n'a pu relever entre eux aucune différence.

L'abondante formation d'acide glycérique dans la réaction précédente, a conduit M. Melikoff à rechercher si l'acide amido-lactique ne peut être obtenu en partant de l'acide glycérique. En effet, lorsqu'on chauffe un anhydride glycérique, l'anhydride glycidique pendant quelques heures à 120° avec une solution aqueuse d'ammoniaque, on obtient l'acide amido-lactique. E. J.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE

PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 7 JUILLET 1880.

Présidence de M. Bourgoin.

La séance est ouverte à deux heures.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

A propos du procès-verbal, M. Marais raconte que M. Vée a acheté dans le Midi des feuilles de laurier-cerise qui devaient fournir en titrant 100 milligrammes; par suite d'une erreur, ces feuilles ayant voyagé en petite vitesse ont été altérées par l'élévation de la température, et l'eau distillée obtenue titrait 5 milligrammes d'acide cyanhydrique.

La correspondance imprimée se compose des ouvrages suivants : le Journal de pharmacie et de chimie, le Moniteur thérapeutique, l'Union pharmaceutique et le Bulletin commercial. L'*American journal of pharmacy*, un numéro du journal polonais *Wladomosci farmaceutyene*, le *Pharmaceutical journal*, le Journal d'Alsace-Lorraine, le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux, le Praticien; une note de M. Husson sur la Géologie de l'arrondissement de Toul.

M. Schmidt envoie un certain nombre d'exemplaires de son

travail *Sur les Euphorbiacées*, pour le concours du prix de Thèses.

La correspondance manuscrite comprend une lettre de M. Stanislas Martin sur un quinquina provenant de l'exposition d'Egypte : c'est le *Crossopteris kotschyana ;* il envoie deux fruits inconnus, et des échantillons de noix d'arec.

M. Yvon a eu à examiner une urine acide dont la densité était 1,036. Elle ne réduisait pas la liqueur de Fehling, mais après l'addition d'une goutte d'acide chlorhydrique la réduction s'opérait. L'urine pure déviait à droite la lumière polarisée. M. Yvon ignore la cause de cette déviation.

M. Petit pense qu'il fallait faire l'inversion et examiner à nouveau au polarimètre; il y aurait eu probablement inversion du pouvoir rotatoire ce qui aurait démontré la présence du saccharose dans l'urine.

Suite de la discussion du rapport de la 6e commission (Poudres). — M. Blondeau demande que la commission indique les numéros des tamis, il demande aussi la suppression des poudres impalpables.

M. Landrin ne voit pas d'utilité à la suppression des poudres impalpables.

M. Yvon, au contraire, dit que les poudres impalpables se conservent moins bien et qu'elles ne se mouillent pas, ce qui rend difficile leur emploi pour les préparations pharmaceutiques.

M. Landrin reconnait ce fait, mais il fait observer que pour les préparations on n'emploie jamais des poudres impalpables mais des poudres grossières passées au tamis n° 40.

M. Duroziez expose de quelle façon sont numérotés les tamis; il appuie la proposition de M. Blondeau.

Cette proposition est renvoyée à la commission.

M. Duroziez croit qu'il est nécessaire de passer tout à l'étuve avant de pulvériser.

M. Julliard n'est pas de cet avis, notamment pour les substances aromatiques; il appuye la proposition de la commission qui est mise aux voix et adoptée.

Poudre de salep et de riz. — M. Julliard en demande la sup-

pression : ce sont des produits industriels que le pharmacien ne prépare jamais.

M. Duroziez demande qu'on les laisse au Codex.

Poudre de noix vomique. — M. Hoffmann dit qu'il ne faut pas râper la noix vomique, il vaut mieux, en pharmacie, la couper au couteau après l'avoir ramollie à la vapeur.

M. Duroziez expose qu'il y a trois procédés pour pulvériser la noix vomique :

1° La râpation, c'est le meilleur;

2° Ramollissement à la vapeur;

3° Ramollissement à l'eau bouillante.

Les deux premiers procédés sont bons. La Société décide qu'au lieu de râper la noix vomique on proposera de la passer au moulin.

Poudre de seigle ergoté. — La Société propose qu'on pulvérise le seigle ergoté sans sucre et au moment du besoin.

Pulpes. — On supprime les pulpes de dattes, de jujubes, de pruneaux, de Lis et de Scille. Pour la pulpe de Casse on conservera l'ancienne rédaction.

M. Yvon demande qu'on mette au Codex une formule de pulpe de viande.

M. Desnoix combat cette proposition. Il rappelle qu'on a reproché à la viande crue de propager le ver solitaire.

M. Petit est chargé de représenter la Société de pharmacie au Congrès de l'Association pour l'avancement des sciences qui se tiendra cette année à Reims.

M. Homolle envoie une note sur la digitale. — Cette note est renvoyée à la commission des alcaloïdes.

M. Baudrimont, ne pouvant assister à la séance, envoie :

1° Une note de M. Prunier, pharmacien à Tonnerre, sur la préparation de l'onguent citrin et sur l'essai de l'huile d'olives;

2° Une note de M. Lajoux sur l'arséniate de soude et la liqueur de Pearson.

M. Lajoux est présenté comme membre correspondant par MM. Baudrimont et Planchon.

On procède au vote pour la nomination de la commission des prix des thèses.

Sont nommés au premier tour de scrutin : MM. Landrin, Yvon, Champigny, Portes, Méhu, Henri Mayet.

SÉANCE DU 21 JUILLET 1880

Présidence de M. Bourgoin.

Le procès-verbal de la précédente séance est adopté après rectification de MM. Blondeau et Petit.

La correspondance imprimée comprend :

Le *Pharmaceutical journal*, l'*American journal of pharmacy*, la *Revista pharmaceutica de la République argentine*, le Journal de la Société de pharmacie de Constantinople, le Journal de pharmacie et de chimie, le Praticien, l'Art dentaire, le Journal d'Alsace-Lorraine, le Bulletin de la Société de pharmacie du Sud-Ouest, le Bulletin de la Société royale de Bruxelles, l'Union pharmaceutique et le Bulletin commercial, le Moniteur thérapeutique, le Bulletin des Sociétés de pharmacie de Lyon, du Rhône et de l'Est, le *Wiadomosci y farmaceutyene*, journal de pharmacie polonais.

Une conférence sur les *engrais chimiques*, par M. Marchand.

Un mémoire présenté à l'Association française pour l'avancement des sciences sur *la distribution de la chaleur solaire sur les différents points du globe terrestre dans les jours d'équinoxe et de solstice*, par M. Marchand, de Fécamp; une note sur le sesquioxyde de fer dialysé, par M. Carlo Pavesi, de Mortara.

M. Bourgoin offre à la Société un exemplaire de son traité de *Pharmacie galénique*.

La correspondance manuscrite comprend :

Une lettre de M. Gallard accompagnant sa thèse de pharmacie; une lettre de M. Ruyssen accompagnant également sa thèse; une lettre annonçant le décès de M. Auguste Bosson, pharmacien honoraire à Mantes; une lettre de M. Mayet fils, rapporteur de la 10° sous-commssion qui s'excuse de ne pou-

voir assister à la séance; une lettre de Mme Poggiale, qui annonce qu'une messe de Bout de l'An sera célébrée le 12 octobre, à midi, en l'église Saint-Étienne-du-Mont. Le bureau de la Société de pharmacie assistera à la cérémonie; les membres de la Société sont invités à y assister également.

M. Stanislas Martin présente, au nom de M. Genevoix, directeur de la Pharmacie centrale de France, un champignon comestible qui lui a été envoyé par M. Chevassus, pharmacien à Saint-Laurent du Jura. Il classe ce champignon parmi les clavaires; il est connu vulgairement sous le nom de *barbe de banc*.

M. Martin offre également au musée de l'École des noix de Carapa Touloucouna du Sénégal; un bloc de carbonate de fer venant de Royat, qui a été trouvé dans le conduit d'une piscine romaine; une tuile gallo-romaine ayant la même origine et remarquable par sa dureté; et une branche de pin brisée par la foudre à une centaine de mètres de notre confrère.

M. Baudrimont présente, de la part de M. Defresne, une note sur la *falsification des peptones par la gélatine.*

M. Marty offre un mémoire de MM. Lascour et Renard sur la *manne du désert;* c'est une sorte de lichen. M. Stanislas Martin en a offert au musée de l'École il y a plusieurs années. M. Mayet a analysé antérieurement une exsudation qu'on considérait comme la vraie manne du désert.

M. Planchon fait observer que, dans la Bible, il y a deux descriptions de la manne, qui peuvent se rapporter l'une à un lichen, l'autre à une exsudation sucrée.

M. Petit, qui représentait la Société de pharmacie au Congrès de Reims, auprès de l'Association pour l'avancement des sciences, rend compte de sa mission et témoigne de la bonne volonté de cette Compagnie pour la pharmacie française.

M. Méhu annonce que le Congrès international des sciences pharmaceutiques aurait lieu à Londres au mois d'août 1881. La Société de pharmacie recevra bientôt une invitation officielle.

M. Baudrimont présente un mémoire sur le titrage du sous-nitrate de bismuth.

En présence des variations de composition de ce sous-nitrate, il se demande s'il n'y aurait pas avantage à le remplacer par le phosphate.

M. Pierre Vigier croit que le bismuth a une action spéciale non encore signalé sur le foie et la sécrétion biliaire. De longues expériences qui ne sont pas encore terminées lui permettent de douter de la réalité de la théorie qui attribue à l'acide nitrique l'action thérapeutique du sous-nitrate de bismuth.

M. Méhu croit également que le bismuth a une action spéciale. Avant le Codex actuel, on préparait le sous-nitrate par l'action de l'ammoniaque. On avait alors un produit contenant fort peu d'acide azotique, et c'est avec ce sous-nitrate préparé à la Pharmacie centrale des hôpitaux qu'ont été faites les expériences qui ont établi la réputation thérapeutique de cet agent.

Discussion du rapport de la 10e sous-commission (espèces et poudres composées). — M. Limousin, en l'absence de M. Mayet fils, rapporteur, veut bien se charger de soutenir le rapport.

La commission propose de supprimer les espèces suivantes, qni sont inusitées : Espèces amères, anthelminthiques, astringentes, carminatives, émollientes, narcotiques. Ces suppressions sont adoptées. On conservera les espèces aromatiques, pectorales, les espèces diurétiques avec la rédaction actuelle.

M. Julliard fait remarquer que les espèces béchiques sont inusitées et remplacées par les espèces pectorales ; il demande la suppression des espèces béchiques. La Société décide leur suppression.

Les fruits pectoraux sont conservés, mais on n'enlèvera pas les noyaux des dattes et des jujubes ; les fruits ne seront pas incisés.

Les espèces purgatives du thé de Saint-Germain s'appelleront espèces laxatives.

Les anciens formulaires, sans en expliquer le motif, prescrivaient de mouiller les feuilles de séné avec de l'alcool et de les laisser sécher. M. Bourgoin ne voit pas d'utilité à cette pratique. Il en propose la suppression. M. P. Vigier pense que si, au lieu de mouiller le séné, on le lave, on doit enlever une

partie des principes actifs de la feuille. La Société décide qu'on ne le lavera pas à l'alcool.

Les espèces sudorifiques sont supprimées.

Les espèces vulnéraires sont conservées ; on en supprimera les feuilles et les sommités de Bugle, Calament, Sanicle.

Poudre de James. — La commission demande le renvoi aux formules étrangères. M. Bourgoin en demande la suppression ; c'est une formule inusitée et dangereuse. Après une courte discussion, on décide que la poudre de James sera supprimée.

Poudre dentifrice absorbante. — La commission propose d'aromatiser la poudre au moment du besoin. La magnésie, avec le temps, modifie l'odeur de l'essence de menthe d'une façon agréable d'après M. Mayet, d'une façon désagréable d'après M. Bourgoin.

M. Vigier n'a jamais remarqué cette altération de l'odeur avec la bonne essence de menthe.

La Société décide qu'on conservera l'ancienne formule.

Poudre dentifrice acide. — La commission propose de simplifier cette formule en remplaçant la laque carminée par le carmin.

La proposition est adoptée, mais on continuera à aromatiser comme l'indique le Codex actuel.

Poudre dentifrice au charbon.— Conservée comme au Codex. M. Duroziez demande l'addition de la poudre de craie camphrée, qui est très employée. Elle sera ainsi formulée : carbonate de chaux précipité, 100; camphre pulvérisé, 10.

La *poudre émolliente* pour cataplasmes et la *poudre hémostatique* sont supprimées.

Poudre de Dower. — La Commission propose de remplacer l'extrait d'opium par le double d'opium brut.

M. Bourgoin demande qu'on revienne à la formule anglaise qui contient moitié moins d'opium, la dose est beaucoup trop forte.

La Société a accepté la formule anglaise, avec 10 grammes opium brut et 90 de poudre.

La *poudre gazogène ferrugineuse* est supprimée.

La formule de *poudre pour la conservation des cadavres* est remplacée par la suivante : acide phénique, 200 grammes; alcool à 90°, 200 grammes; sciure de bois, 10,000 grammes; essence de thym, 200 grammes; sulfate de zinc, 200 grammes.

La poudre tempérante de Stahl est également supprimée.

La pepsine anglaise est renvoyée à la Commission spéciale des produits organiques.

Appareil pour l'évaporation des liquides au bain-marie et la préparation des extraits; par M. YVON. — Dans la préparation des extraits on a recours aujourd'hui à l'évaporation, soit au bain-marie, soit dans le vide. Ce dernier mode opératoire donne d'excellents résultats, malheureusement il n'est pas du tout pratique. La nécessité d'avoir des appareils encombrants, très coûteux, l'exclut du laboratoire du pharmacien. D'autre part, l'évaporation au bain-marie telle qu'on la pratique aujourd'hui, est très longue; aussi dans beaucoup de cas on commence l'évaporation à feu nu. Dans ces conditions l'extrait est toujours un peu altéré; si au contraire l'évaporation est *entièrement* faite au bain-marie on obtient des produits qui ne le cèdent en rien à ceux qui sont préparés dans le vide.

Désireux de concilier les exigences du Codex avec celles de la pratique, j'ai fait construire l'appareil suivant qui fonctionne au gaz et donne des résultats aussi satisfaisants qu'il était permis de l'espérer. Je vais en faire tout d'abord la description : j'en indiquerai ensuite les avantages.

Le vase à évaporation se compose d'un plateau rectangulaire *en cuivre étamé* (on peut le faire également soit en étain, soit en tôle émaillée) de $0^m,40$ de long sur $0^m,25$ de large et $0^m,08$ de profondeur. Ce plateau est ajusté à frottement doux dans un autre plateau en cuivre exactement de même forme; mais plus profond et destiné à servir de bain-marie. Ce dernier plateau est lui-même encastré dans un fourneau rectangulaire en tôle, chauffé au moyen d'une lampe à gaz à courant d'air. Le pourtour de ce fourneau est percé d'une couronne de jours des-

tinés à donner passage à l'air chaud et aux produits de la combustion. Quand l'appareil fonctionne il établit donc un courant d'air chaud très rapide qui entoure entièrement le plateau à évaporation et entraîne la vapeur produite. Il n'est donc point nécessaire d'agiter le liquide pour favoriser l'évaporation. Ainsi avec l'appareil dont je viens d'indiquer les dimensions, on peut en vingt minutes amener en consistance d'extrait, 500 grammes de véhicule. En agitant, on peut réduire à quinze minutes le temps nécessaire.

Les avantages de cet appareil sont les suivants : il est très peu encombrant, permet d'évaporer très rapidement et sans surveillance; après avoir rempli d'eau le bain-marie on le porte rapidement à l'ébullition, puis on modère l'arrivée du gaz de manière à maintenir seulement cette eau en légère trépidation. Dans ces conditions cette eau s'évapore à peine, et avec un peu d'habitude on arrive à régler tellement bien l'appareil qu'il n'est point nécessaire de renouveler l'eau du bain-marie.

BOTANIQUE

Nous avons publié les travaux de MM. Wurtz et Bouchut sur le suc de *Carica papaya*, et la note de M. Bouchut sur celui du figuier qui, d'après ce dernier, renfermerait un ferment digestif au moins aussi puissant que celui du *Papayer*.

Voici quelques renseignements sur le *Carica papaya* et deux belles figures empruntées au journal *La Nature* (n° 380, page 232, 1880).

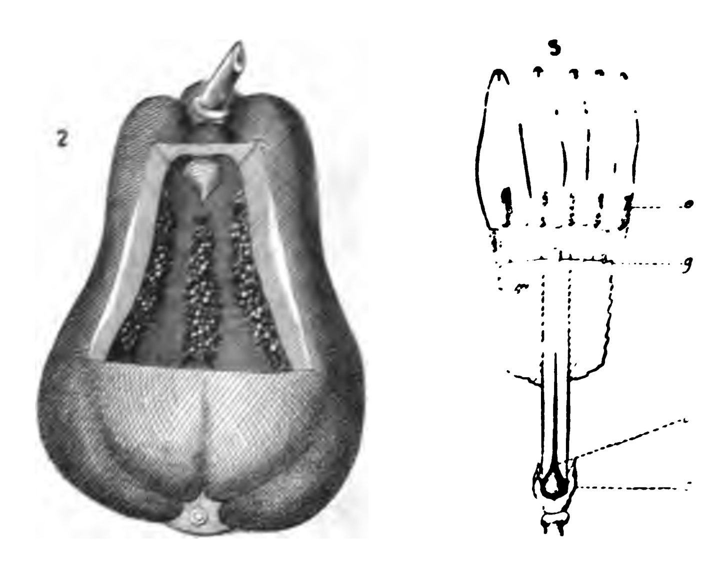
Le *Carica papaya* ou *papayer* (cucurbitacées) est un arbre de 3 à 5 mètres d'élévation terminé au sommet par un bouquet de larges feuilles qui lui donnent l'apparence d'un palmier.

Les fruits groupés sous ces feuilles ressemblent à des concombres qui sont comestibles.

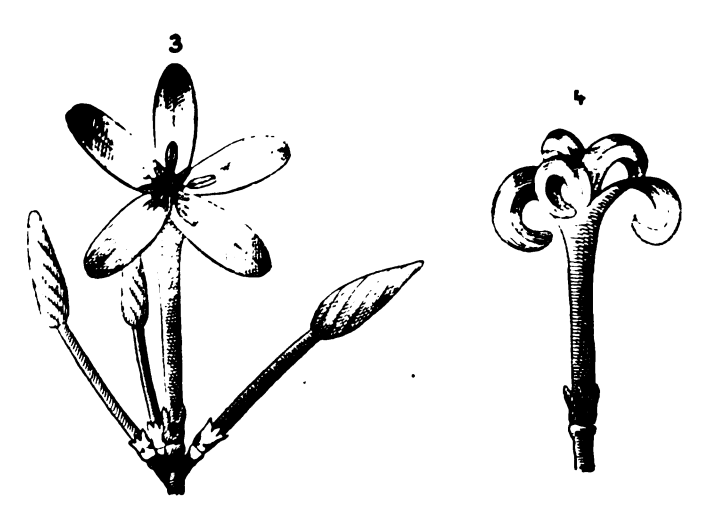
Il paraît originaire des Moluques, et il se trouve dans l'Inde, à la Réunion, à Maurice, aux Antilles et dans l'Amérique du Sud.

Il contient un suc laiteux qui nous arrive de la Réunion d'où il est expédié par MM. Perret et Trouette.



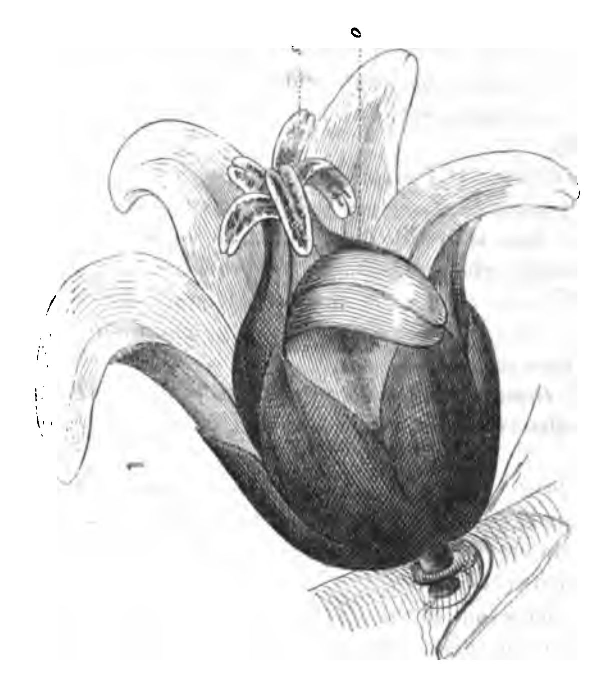


On l'obtient au moyen d'incisions faites sur le tronc et surtout sur les fruits verts.



Ce lait est envoyé pur ou additionné de 10 °/₀ d'alcool. Au premier état il arrive coagulé; mêlé d'alcool, il se scinde en

un liquide clair où flotte un précipité contenant de la papaïne, de l'albumine et de la fibrine.



Le suc pur a pour densité 1,013 à 1,017 ; il est styptique, légèrement amer, et acide. (*Nature.*)

Association française pour l'avancement des sciences (août 1880).

M. Wurtz a été nommé président, M. Henry, professeur à la Faculté de Louvain, président honoraire.

MM. Granval et Leblanc, pharmaciens, professeurs à Reims, vice-présidents.

MM. Petit et Ch. Girard, secrétaires.

Voici le titre des principales communications :

M. Henry : 1° De l'importance des données thermiques au point de vue des réactions en chimie organique.

2° Recherches sur le dipropargyle $C^{12} H^6$, hydrocarbure isomère de la benzine.

M. Robinet : Maladie des vins connue sous le nom de *jaune de vins*. L'action est complexe. Elle peut tenir soit à l'action de l'acide tartrique, changé en acide malique, sur la glycérine, soit au développement d'un nouveau mycoderme (*mycoderma crocum*).

M. Leblanc : 1° Pouvoir éclairant des gaz;

2° Préparation d'une eau de seltz ferrugineuse par l'introduction dans la douille du siphon d'un fragment de fer oxydé que l'acide carbonique attaque avec rapidité.

3° Moyens pratiques et rapides de déterminer les proportions de soude et de chaux nécessaires à la précipitation des sels calcaires dans les eaux.

MM. Grandval et Lajoux : Préparation, propriétés et constitution des salicylates et spécialement des salicylates de mercure.

M. Petit : 1° Études sur les sucres contenus dans divers végétaux et particulièrement dans les feuilles de vignes. L'auteur emploie la fermentation, la liqueur cupro-potassique et le saccharimètre.

Ces sucres sont constitués surtout par des mélanges de saccharose et de sucre interverti.

2° Préparation de la pepsine.

M. Guillemare : Extraction de la chlorophylle et notamment facilité de sa précipitation sur les végétaux en présence du chlorure de sodium.

MM. Boutmy et Brouardel : Ptomaïnes (*Ann. d'hyg. publ. et de médecine légale* et *Journal de pharmacie et chimie* (1880) [5] II, 392.

M. Masson : Matières colorantes de l'urine.

M. Perret : Purification de la papaïne.

M. D. Klein : Acides borotungstiques et borotungstates.

MM. Friedel et Crafts : Synthèse de l'héxaméthylbenzine et de l'acide mellique.

M. Louis Henry : Sur un nouveau dérivé du groupe oxalique, le chlorure de bichlorooxalovinyle.

M. Roussel : Du dosage de l'antimoine; bleu d'antimoine.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Traité de pharmacie galénique; par M. EDME BOURGOIN, docteur ès-sciences, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Paris, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine, etc. Un volume grand in-8 de 880 pages. Paris, 1880; librairie Ad. Delahaye et E. Lecrosnier.

Les principes fondamentaux de l'art pharmaceutique proprement dit varient peu, et les livres dans lesquels ils sont exposés sont assez rarement renouvelés. Ces traités spéciaux ne s'adressent qu'à un nombre très limité de lecteurs, car le public n'a rien à y apprendre. La classification des formes médicamenteuses est d'ailleurs une question fort secondaire à laquelle de tout temps on n'a attaché qu'une médiocre importance, aussi la publication d'un nouveau traité de pharmacie est-elle rare dans tous les pays. Depuis près d'un demi-siècle l'œuvre de Soubeiran occupe à juste titre dans la bibliothèque des jeunes pharmaciens la place si dignement remplie par le traité de pharmacie de Baumé pendant une période de temps à peu près égale.

Le traité de pharmacie que vient de publier M. E. Bourgoin n'embrasse que la pharmacie galénique, c'est-à-dire la préparation des médicaments dans le laboratoire du pharmacien et dans son officine, à l'exclusion des produits chimiques dont l'histoire et la préparation sont du domaine de la chimie pharmaceutique.

Dans la première partie, l'auteur décrit l'élection, la récolte et la conservation des substances minérales, des drogues empruntées au règne végétal et au règne animal. Il consacre à la description des opérations du laboratoire plusieurs chapitres intéressants (Dessiccation, torréfaction, carbonisation, incinération, fusion, vaporisation, filtration, pulvérisation, solution, lixiviation, distillation, etc.).

La seconde partie comprend la préparation des médicaments internes (pulpes, sucs, tisanes, bouillons, mucilages, potions, teintures, vins, vinaigres, eaux distillées, huiles essentielles, alcoolats, extraits, sirops, conserves, pâtes, tablettes, etc.).

Enfin la troisième partie est exclusivement réservée aux médicaments destinés à l'usage externe (onguents, emplâtres, sparadraps, etc.),

Sur plus d'un point l'auteur a introduit quelques notions de chimie destinées à justifier le *modus faciendi* et à faire connaître les réactions auxquelles il donne lieu.

Ce livre est soigneusement écrit et l'éditeur n'a rien négligé pour en rendre la lecture facile. Les étudiants y trouveront un guide sûr, et les maîtres le liront avec fruit. 89 figures représentant les appareils les plus

usuels font mieux comprendre que de longues descriptions les formes des appareils et leur fonctionnement. C. M.

Pharmaceutical Journal. — Juin, septembre 1880. — W. Dymock : *Notes sur les drogues de l'Inde* (suite). — Compte rendu d'une exposition d'appareils à l'usage de la pharmacie. — W. Roberts : *Les ferments de la digestion, leur préparation et les aliments digérés artificiellement.* — H. Wellcome : *Une visite dans les forêts de Cinchona de l'Amérique du Sud.* — A. Vogl : *Origine de la gomme du Quebracho Colorado.* — Fluckiger et Power : *Sur les principes constituants de l'essence de menthe.*

Journal of the chemical Society. — Juillet à octobre. — Frankland : *Sur l'oxydation spontanée des matières organiques de l'eau.* — Perkin : *Sur quelques produits de l'oxydation de la paratoluidine.* — A. Dupré : *Sur la recherche des matières colorantes étrangères contenues dans les vins.* — Chichester Bell et Frank Teed : *Méthode simple pour déterminer la densité de vapeur dans le vide barométrique.* — Veley : *Sur les oxydes de manganèse et leurs hydrates.* — Takamatsu et Watson Smith : *Sur l'acide pentathionique.* — Alder Wright et Rennie : *Sur l'action du chlorure de benzoïle sur la morphine.* — Edw. Schunck : *Sur la pourpre des anciens.* — Warington et Peake : *Sur la détermination du carbone dans les terres.* — Cuthbert Day : *Expériences sur la germination de l'orge.*

VARIÉTÉS

Ministère de la Marine. — Sont nommés, au grade de pharmacien de 1re classe : M. Rouchaud ; au grade de pharmacien de 2e classe, MM. les aides-pharmaciens, Pottier, Reboul, Launois, Rigal.

Volontariat. — Les candidats au grade de pharmacien de première classe, soumis au mode d'examen prescrit par le décret du 12 juillet 1878, seront également, après trois ans de stage officinal et une année d'études validée par un examen, autorisés à servir comme engagés conditionnels dans les sections d'infirmiers.

La répartition des étudiants en pharmacie qui réunissent les conditions voulues pour être affectés à ces sections, aura lieu d'après les indications réglementaires fixées l'année dernière.

Le banquet de l'Internat en pharmacie aura lieu le mercredi 15 décembre, chez Véfour, au Palais-Royal.

NOTA. — *La table des matières de la quatrième série du* Journal de Pharmacie et de Chimie *sera envoyée aux souscripteurs dans le courant de Janvier* 1881.

Cette table qui comprend 15 *années de* 1865 *à* 1879 *sera mise en vente chez M. Masson, boulevard St-Germain*, 120.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES I ET II

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

D

E

H

I

J

M

N

O

P

R

S

T

V

W

Y

Z

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES I ET II.

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

Z

Le Gérant : Georges MASSON.

Paris. — Imprimerie Arnous de Rivière, rue Racine, 26.

